وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا / الدكتوراه

اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب

اطروحة تقدم بها

فائز دخيل جداح

الى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة

بأشراف

أ.د ولاء فاضل ابراهيم

أ.د حسين مكي محمود

ذو القعدة / 1443هـ

حزيران / 2022 م

بسم الله الرحمن الرحيم

رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ

صدق الله العلي العظيم

سورة النمل

الآية (19)

نشهد أنَّ إعداد الأطروحة الموسومة بـ :

((اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب))

والتي تقدم بها طالب الدكتوراه **(فائز دخيل جداح)** تمت تحت اشرافنا المباشر في جامعة كربلاء – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، وهي جزء من متطلبات درجة الدكتوراه فلسفة في التربية البدنية وعلوم الرياضة .

المشرف : ولاء فاضل ابراهيم

المرتبة العلمية : استاذ دكتور

التاريخ / / 2022

المشرف : حسين مكي محمود

المرتبة العلمية : استاذ دكتور

التاريخ / / 2022

بناءً على التوصيات المتوافرة ، نرشح هذه الأطروحةِ للمناقشة

خالد محمد رضا

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

التاريخ / / 2022

أشهد اني قرأت هذه الأطروحة الموسومة بـ :

((اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب))

وقد صححتها من الناحية اللغوية بحيث اصبحت بأسلوبٍ علميٍ خالٍ من الاخطاء اللغوية والنحوية ، ولأجله وقعت .

د. ساهرة العامري

التوقيع

المقوم اللغوي : ساهرة عليوي حسين

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

التاريخ / / 2022

نشهد نحن رئيس وأعضاء لجنة المناقشة ، اننا اطلعنا على الأطروحة المقدمة من قبل الطالب **(فائز دخيل جداح)** الموسومة بـ **((اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب))**

وناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونقدر أنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية البدنية وعلوم الرياضة

يوم / / 1443 هـ الموافق / / 2022 م .

الاسم : أ. د احمد مرتضى عبد الحسين
عضـــوًا
/ / 2022

الاسم : أ. د بهاء محمد تقي
عضـــوًا
/ / 2022

الاسم : أ. د علاء خلف حيدر
عضـــوًا
/ /2022

الاسم :أ. م. د حيدر عبد علي حمزة
عضـــوًا
/ /2022

الاسم : أ. د حسين حسون عباس
رئيس اللجنة
/ / 2022

صُدقت من قبل مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة كربلاء بجلسته المنعقـــدة
بتاريخ / /2022

أ. د حبيب علي طاهر
عميد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة كربلاء / وكالة
/ / 2022

الاهداء

الى مدينة العلم وبابها ...

الى اهل بيت النبوة وموضع الرسالة الأئمة الاطهار (عليهم السلام)

الى من تمنيت وجودهما ... والديّ رحمهما الله

الى سند الحياة في الشدة والرخاء ... اخوتي واخواتي اعزهم الله

الى التي قاسمتني الصبر والعناء وعاشت معي في السراء والضراء ...

زوجتي

الى هدية رب العباد ... ابنائي

الى كل من علمني حرفاً ...

أُهدي ثمرة جهدي هذا ....

فائز

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين الذي عمّ برحمته جميع العباد ، والصلاة والسلام على نبيه نبي الرحمة محمد (ﷺ) مصلح البشرية ورائدها على الحق والخير وعلى آله وصحبه المنتجبين .

اللهم أدعو باسمك العلي القدير ان اشكر كل من شاركني في اتمام هذه الأطروحة وعلمني ان الحياة كلها خير وعطاء ، حيث لا يسعني وأنا أنجز هذه الأطروحة إلاّ أن أتقدم بالشكر والثناء إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة المتمثلة بالسيد عميد الكلية والى معاوني العميد العلمي والاداري والى السادة اعضاء مجلس الكلية والى السادة التدريسيين والسادة الموظفين وجميع العاملين فيها داعياً لهم من الباري عز وجل دوام التقدم والنجاح لخدمة العملية العلمية .

كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الدكتور ولاء فاضل ابراهيم والاستاذ الدكتور حسين مكي محمود المشرفين على هذه الأطروحة لما أبدوه من توجيهات وجهد وإرشادات قيّمة أسهمت في توجيهها وإغنائها فجزاهما الله كل الخير.

كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى أساتذتي في السنة التحضيرية على ما قدموه لنا من العلوم المختلفة التي أثْرَتْ معلوماتنا وأغنت أفكارنا ، فجزاهم الله عنا ألف خير .

وأتقدم بالشكر والامتنان إلى لجنة حلقة السمنار ولجنة مناقشة إطار البحث لما قدموه لنا من معلومات قيمة وضعت الأطروحة في المسار الصحيح والاتجاه العلمي الرصين.

وأتقدم بوافر الشكر والثناء إلى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة الأفاضل على جهودهم المبذولة في سبيل إغناء هذه الاطروحة ، وأخص منهم بالذكر أصحاب الخطوة البعيدة ، فجزاهم الله كل الخير .

وأتوجه بالشكر والثناء لجميع زملائي في الدراسة وفقهم الله جميعاً .

ولا يفوتني إلاّ أن أتقدم بجزيل الشكر والثناء إلى السادة الخبراء وفريق العمل المساعد وكل من ساهم في إتمام هذه الأطروحة .

كما أتقدم بالشكر إلى اخوتي وأخواتي لمؤازرتهم لي ولا استطيع اختيار الكلمات التي اعبر فيها عن شكري وامتناني إلى زوجتي وابنائي الذين كانوا ولا زالوا يمدوني بالعزيمة والعطاء والقوة في مواصلة حياتي العلمية والعملية.

وكذلك اتقدم بوافر الشكر والامتنان إلى (عينة البحث) لما أبدوه من روح التعاون والصبر في اجراء تجربة البحث وفقهم الله لما يحبه ويرضاه .

واخيراً ... شكري وتقديري للحكام والمدربين الذين ساعدوني في إتمام هذه الأطروحة واخص منهم بالذكر (السيد رافد القيسي مدرب المنتخب الوطني لرفع الاثقال لذوي الاحتياجات الخاصة)

وأسأل الله العلي القدير أن ينفعنا بها ، ومن قرأها ، وأن يختم لنا امورنا خيراً ، ويوفقنا لما يرضاه من القول والعمل ، وأن يسامحنا في تقصيرنا وتفريطنا ، ولا يكلنا إلى أنفسنا طرفة عين أبداً .

والله ولي التوفيق

الباحث

مستخلص الاطروحة باللغة العربية

اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب

المشرف
أ. د ولاء فاضل ابراهيم
1443هـ

المشرف
أ. د حسين مكي محمود
2022 م

الباحث

فائز دخيل جداح

تركزت مشكلة البحث في قلة الاهتمام باستخدام التمرينات للمستقبلات الحسية العضلية (PNF) . ولكون هذه التمرينات لها اهمية كبيرة في التدريب ، لذا اقترح الباحث استخدام بعض التمرينات الرياضية للمستقبلات الحسية العضلية لتحسين النشاط الكهربائي وبعض القابليات البيوحركية وتحسين المستوى الرقمي لذوي الاعاقة الحركية للرباعين الشباب .

ويهدف البحث الى :

- اعداد تمرينات للمستقبلات الحسية العضلية (PNF) .

– التعرف على اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب . واستخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة البحث وللوصول إلى تحقيق الأهداف . وتم اختيار مجتمع وعينة البحث بالطريقة العمدية وهم من المعاقين (ببتر في الطرف السفلى الايمن اسفل الركبة) وعددهم (4) اربعة رباعين والذين هم متجانسين في درجة الاصابة (الاولى الدرجة أ) حسب التقسيمات الطبية الفنية للمعاقين ببتر الاطراف ، ومتقاربين في الأعمار ومن الرباعين الملتزمين بالتدريبات للتجربة الاستطلاعية والتجربة الرئيسية .

وأستخدم الباحث تمرينات PNF المعدة من قبله بعد اجراء الاختبارات القبلية وبعدها اجرى الاختبارات البعدية للعينة للنشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي . وبعد الانتهاء من جمع النتائج ودراستها توصل الى استنتاجات كان أهمها :

ان التدريب باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF اثر بشكل ايجابي في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب لأفراد عينة البحث .

بعد النتائج التي تم الوصول اليها من قبل الباحث يوصي بما يأتي :
الاهتمام بتمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF لكي ترتقي النواحي الفسيولوجية والحيوية والبدنية .

ثبت المحتويات

المبحث	الموضوع	الصفحة
	العنوان	1
	الآية القرآنية	2
	اقرار المشرف	3
	اقرار المقوم اللغوي	4
	اقرار لجنة المناقشة والتقويم	5
	الاهداء	6
	الشكر والتقدير	7
	مستخلص الاطروحة باللغة العربية	9
	ثبت المحتويات	11
	قائمة الجداول	17
	قائمة الاشكال	18
	قائمة الملاحق	19
الفصل الاول		
1	التعريف بالبحث	21
1-1	مقدمة البحث واهميته	21
2-1	مشكلة البحث	23
3-1	هدفا البحث	23
4-1	فرض البحث	24
5-1	مجالات البحث	24
1-5-1	المجال البشري	24
2-5-1	المجال الزماني	24
3-5-1	المجال المكاني	24
6-1	تحديد المصطلحات	24

الفصل الثاني		
2	الدراسات النظرية والدراسات المشابهة	28
2 – 1	الدراسات النظرية	28
2–1–1	تمرينات تسهيل عمل الاعضاء الحسية العصبية – العضلية Proprioceptive Neuromuscular Facilitation PNF	28
2–1–2	تمارين التسهيلات العصبية العضلية PNF	28
2–1–3	التفسير العصبي لعمل المستقبلات الحسية العصبية العضلية	29
2–1–4	تمرينات PNF	30
2–1–4–1	الانواع الاساسية لتمرينات PNF	30
2–1–4–2	مبادئ PNF وقواعد العمل الفسيولوجي العصبي	32
2–1–4–3	فوائد طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF	34
2–1–4–4	مفاتيح حقائق استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية	35
2–1–4–5	طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية	36
2–1–5	النشاط الكهربائي EMG	41
2–1–5–1	التخطيط الكهربائي للعضلة EMG	41
2–1–5–2	العوامل التي تؤثر في العلاقة بين معلومات إشارة EMG والقوة	44
2–1–5–3	اهمية استخدام جهاز (EMG) في المجال الرياضي	44
2–1–5–4	العوامل المؤثرة في اشارة (EMG)	45
2–1–5–5	معالجة إشارة النشاط الكهربائيEMG للعضلة العاملة	49
2–1–5–6	استخدامات جهاز الـ EMG	51
2–1–6	المدى الحركي	52
2–1–6–1	أهمية المدى الحركي	55
2–1–6–2	الأهداف من تنمية المدى الحركي لمفاصل الجسم والعضلات	56

3-6-1-2	قياس مدى الحركة المفصلية	57
7-1-2	القوة العضلية	58
1-7-1-2	العوامل المؤثرة في انتاج القوة العضلية	59
2-7-1-2	انواع الانقباض العضلي	60
1-2-7-1-2	الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) Static Isometric Contraction	60
2-2-7-1-2	الانقباض العضلي المتحرك (الايزوتوني) Dynamic Isometric Contraction	61
3-7-1-2	اهمية القوة العضلية	62
8-1-2	ذوي الاحتياجات الخاصة	63
1-8-1-2	تاريخ رياضة المعوقين في العراق	63
2-8-1-2	الرفعات القانونية لذوي الاحتياجات الخاصة	65
1-2-8-1-2	المسابقات وفئات الأوزان	65
2-2-8-1-2	القواعد العامة للرفعات القانونية	66
3-2-8-1-2	الحالات العشرة التي تعد فيها الرفعات فاشلة	66
2 - 2	الدراسات المشابهة	68
1-2-2	دراسة حيدر حميد يوسف (2018)	68
2-2-2	دراسة ايمن حميد محسن الاكرع (2015)	69
3-2-2	مناقشة الدراسات السابقة	70
الفصل الثالث		
3	منهج البحث واجراءاته الميدانية	72
1 - 3	منهج البحث	72
2 - 3	المجتمع وعينة البحث	73
3-3	الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث	73
1-3-3	الوسائل البحثية	74

2-3-3	الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث	74
4-3	اجراءات البحث الميدانية	75
1-4-3	اختبارات النشاط الكهربائي (EMG)	75
1-1-4-3	طريقة الاختبار لقياس النشاط الكهربائي الـ(EMG)	77
2-4-3	اختبارات المدى الحركي	78
3-4-3	اختبارات القوة العضلية	79
4-4-3	اختبارات جهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN)	80
5-4-3	اختبارات المستوى الرقمي	82
5-3	التجربة الاستطلاعية	83
6-3	التجربة الرئيسية	83
1-6-3	الاختبارات القبلية	83
2-6-3	التمرينات المستخدمة	84
3-6-3	الاختبارات البعدية	86
7-3	الوسائل الإحصائية	86
الفصل الرابع		
4	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	89
1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار النشاط الكهربائي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لعضلة العضد اليسار واليمين وعضلة الفخذ اليسار واليمين	89
1-1-4	عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغيري النشاط الكهربائي والسعة الحيوية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث	89
2-1-4	مناقشة نتائج اختبار (EMG) القمة والمساحة للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين قيد البحث	93

2–4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختباري المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمفصل (الرسغ و المرفق و الكتف) والقوة العضلية لعضلة الفخذ اليسار واليمين	98
1–2–4	عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغيري المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث	98
1–1–2–4	مناقشة نتائج اختبار المدى الحركي	102
2–1–2–4	مناقشة نتائج اختبار القوة العضلية	103
3–4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار الفوت سكان (عرض الخطوة وطولها للرجل اليسار واليمين وزمنها للرجل اليسار واليمين) في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمتغير الفوت سكان	105
1–3–4	عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير الفوت سكان في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث	105
2–3–4	مناقشة نتائج اختبار الفوت سكان	107
4–4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث	109
1–4–4	عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي للمستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث	109
2–4–4	مناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي	110
الفصل الخامس		
5	الاستنتاجات والتوصيات	113
1 –5	الاستنتاجات	113
2 – 5	التوصيات	114
المراجع والمصادر العربية والاجنبية		

	المراجع والمصادر العربية	116
	المصادر الاجنبية	123
	الملاحق	126
	المستخلص باللغة الانكليزية	A–C

قائمة الجداول

الرقم	اسم الجدول	الصفحة
1	المدى الحركي لمفاصل الجسم على وفق التقسيم الفني	54
2	مقدار المديات الحركية لمفاصل الجسم المختلفة	55
3	أوزان الجسم لرافعي القوه البدنية لمتحدي الإعاقة للرجال والنساء	65
4	الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار النشاط الكهربائي	90
5	الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختباري المدى الحركي والقوة العضلية	99
6	الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار الفوت سكان	105
7	الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار المستوى الرقمي	109

قائمة الاشكال

الرقم	اسم الشكل	الصفحة
1	أشكال المرونة وطرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF	37
2	مخطط النشاط الكهربائي للعضلات(قمة الموجة ، مساحة الموجة العصية)	48
3	البرنامج الخاص باستخراج الاشارة الكهربائية للنشاط العضلي EMG	50
4	التصميم التجريبي للبحث	72
5	جهاز (EMG)	76
6	الالكدرودات السطحية	76
7	اسلاك التوصيل	76
8	مواقع وضع الالكدرودات السطحية لكل عضلة من عضلات الجسم	76
9	اختبار المدى الحركي بواسطة جهاز(الجين وميتر)	79
10	قياس القوه القصوى لعضلات الفخذين	80
11	جهاز ماسح القدم	81
12	اختبار المستوى الرقمي	82
13	اداء طريقة تمرينات (PNF)	85

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصحة
1	اسماء السادة الخبراء والمختصين الذين اجرى معهم الباحث المقابلات الشخصية بخصوص مؤشر النشاط الكهربائي EMG	127
2	اسماء السادة الخبراء والمختصين الذين اجرى معهم الباحث المقابلات الشخصية بخصوص بعض القابليات البيوحركية	128
3	جدول يبين أسماء السادة أعضاء فريق العمل المساعد في إجراء اختبارات البحث	129
4	طريقة اداء وصور تمارين PNF	130
5	التمرينات المستخدمة في البحث	136

الفصل الأول

1- التعريف بالبحث .

1-1 مقدمة البحث وأهميته .

1-2 مشكلة البحث .

1-3 هدفا البحث .

1-4 فرض البحث .

1-5 مجالات البحث .

1-5-1 المجال البشري .

1-5-2 المجال ألزماني .

1-5-3 المجال المكاني .

1-6 تحديد المصطلحات .

الفصل الاول

1 – التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث واهميته

خلق الله سبحانه وتعالى الانسان هيئه وكيفه كي يكون متحركا لمجابهة متطلبات الحياة ولذلك كان لا بد من وجود اليات للحركة الارادية وغير الارادية من اهم اليات الحركة الارادية هو وجود العضلات الارادية المرتبطة بالعظام حيث تكون العظام كمحاور تعمل عليها العضلات باتصالها بها وينتج عنها مختلف الحركات في الجسم كما في حركات الاطراف العلوية والسفلية وما تتميز به تلك الاطراف من وجود مفاصل وعضلات تلعب الدور الاهم في تحريكها الا ان الدور الاهم يتمثل في الاطراف السفلية لما لها من وظيفه اساسية في حركة الانسان وانتقاله من مكان الى اخر وهي الجزء الذي يهمنا في هذه الدراسة وذلك في حالة تعطل احدهما او كلاهما عن الحركة بسبب البتر وفي حالة حدوث البتر لأي سبب كان نجد انه لا يمكن تعويض ذلك الطرف الا باستخدام اخر صناعي في محاولة ان يعود مبتور الطرف السفلي للمشي والحركة بصورة شبة طبيعية ويتم ذلك باستخدام تمرينات تساعده في التكيف على الحركة . وتعتبر فئة ذوي الاعاقة الحركية من الفئات المهمة في المجتمع حيث تنوعت هذه الفئات حسب طبيعة العوق، اما فئة مبتوري الطرف السفلي من الفئات التي تعاني صعوبة في الحركة وهذا البتر يجعل الجسم غير متوازن من حيث المدى الحركي ومقادير القوة العضلية سواء بطرفي الجسم المصاب والسليم او في الطرف الواحد ، وان تمرينات المستقبلات الحسية العضلية PNF من التمرينات المهمة التي تساعد في تحسين وتطوير الاشارة الكهربائية والمدى الحركي والقوة العضلية للرياضي كذلك فيما يخص انتقال الإشارات العصبية بشكل صحيح

وانسيابي في الجسم وهذا له دور كبير في أداء وإنجاز وتحسين المستوى الرقمي للرباعين من ذوي الاعاقة الحركية التي من اهم متطلباتها القوة العضلية والمرونة ومن خلال ملاحظة الباحث لبعض ذوي الاعاقة الحركية من الرباعيين مبتوري الاطراف السفلى وهم يتحركون انه هناك ضعف في ردود افعالهم وضمور في بعض عضلاتهم ويعزو ذلك الى المستقبلات الحسية المتمثلة بالخلايا الحسية والخلايا العصبية ، كما لاحظ عدم التوافق والاتزان الواضح في الحركة لدى الرباعيين. وللمعوقين تدريبات تختلف نسبيا عن تدريبات الاصحاء على وفق الشخص المعوق وتبعا لنوع العوق ودرجته حيث يجب ان توضع تمرينات تطويرية خاصة للمعاقين وبالأخص اعاقة الاطراف السفلى بالبتر حيث تكون لديهم حركة ولكن هناك ضعف ونقص في القدرات البدنية والحركية نتيجة الاصابة والاعاقة اولا ومن ثم الضمور نتيجة الرقود الطويل في المستشفى وهذا مما يحدو بالمدرب الجيد بان يقوم بإدخال كل ما هو جديد ومبدع من التمارين لغرض الحصول على أي مؤشر يؤدي الى تحسين الحركة لدى المعوق ، لذى رأى الباحث ضرورة اجراء دراسة للتعرف على كيفية تطوير المستقبلات الحسية العضلية PNF بالعمل الطرفي .

ومن هنا جاءت اهمية البحث في ايجاد وسائل جديدة ومتغيرة عما هو موجود ومتعارف عليه وذلك بالاعتماد على التمرينات في تطوير المستقبلات الحسية العضلية PNF وتأثيرها بتحسين المستوى الرقمي لما لها من اهمية في تغيير جو التدريب المرهق وخلق روح التحدي لدية . قد تفيد هذه الدراسة في تشجيع مبتوري احد الرجلين من الرباعين على محاولة الحركة شبه الطبيعية وزيادة التوافق العضلي العصبي والاتزان عند المشي .

1 – 2 مشكلة البحث

ان التنويع بأساليب التدريب الرياضي ومتابعة تأثير التدريبات على الرياضي واستخدام الاجهزة والوسائل المساعدة الحديثة كل ذلك ساهم في صعوبة الحصول على الانجاز وتحقيق المستوى الافضل .

لذلك جاءت الحاجة للبحث عن سبل واستخدام وسائل تدريبية تؤثر على الرباع وتحسن من مستواه ، لذلك وجد الباحث اسلوباً تدريبياً له التأثير الكبير في مرونة المفاصل ومطاطية العضلات والقوة العضلية لتحسين النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة ببتر في الاطراف السفلى للرباعيين الشباب ، وايضا تساهم في زيادة التوافق بين اجزاء الجسم وخصوصاً لعضلات الرجلين ، وهذا الاسلوب يتمثل بتدريبات تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF التي تعد من التدريبات المؤثرة ، وان استخدامها بالشكل الصحيح سيساهم في تحسين عمل عضلات الجسم وبالتالي ينعكس في زيادة المستوى الرقمي وتحسين عمل الطرف السفلي وزيادة التوافق .

وهي تجربة جديدة في اعداد تمرينات للمستقبلات الحسية العضلية PNF للمعاقين ببتر في الاطراف السفلى يأمل الباحث في نجاحها .

1 – 3 هدفا البحث :

1 – اعداد تمرينات للمستقبلات الحسية العضلية PNF .

2 – التعرف على اثر تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب .

1- 4 فرض البحث :

لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) تأثير في النشاط الكهربائي (EMG) وبعض القابليات البيوحركية والمستوى الرقمي لذوي الاعاقة للرباعيين الشباب .

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري :

ذوي الاعاقة الحركية برفع الاثقال (فئة الشباب) مبتوري الطرف السفلي الايمن اسفل الركبة في محافظات الفرات الاوسط .

1-5-2 المجال الزماني :

اجري البحث في المدة من 30 / 6 / 2021 لغاية 17 / 9 / 2021

1-5-3 المجال المكاني :

قاعات رفع الاثقال في نادي جنائن بابل .

1 – 6 تحديد المصطلحات :

مفهوم تمرينات (PNF) Proprioceptive Neuromuscular Facilitation : وهي تمرينات المرونة المنشطة للمستقبلات الذاتية العصبية

العضلية ، وهي عبارة عن تبادل انقباضات عضلية ثابتة مع اطالة سلبية من خلال سلسلة من الحركات المحددة [1] .

او هو سيران العمل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية العميقة [2].

جهاز التخطيط العضلي الكهربائي:(Electro Muscular Myo EMG) Graphy)

وهو جهاز له القدرة على كشف وتسجيل وخزن إشارة كهربائية بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة في أثناء تقلصها عن طريق البلوتوث.[3]

السعة (القمة): وهي أعلى كهربائية تصل لها العضلة في أثناء أداء الواجب . ويرمز لها بـ (uv) ميكرو فولت[4] .

مساحة تحت المنحنى: هي المنطقة المحسوبة الحقيقية التي تقع تحت منحنى القمة(او السعة) عند تحليل مدة زمنية معينة من الإشارة، وله فائدة بسبب اعتمادها المباشر على المدة الزمنية المختارة للتحليل[5] .

---

[1] – فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ اتجاهات حديثة في تدريب التحمل القوة الاطالة التهدئة : عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2010 ، ص189 .

[2]– Oxford dictionary of sports Science and Medicine 1998 .

[3] –Reaz M. Hussein M. and Mohd F : **Techniques of EMG Signal Analysis, defection processing classification and application**, Biological Procedures On line . 8. 1, 2006,P, 11

4–Lars Peterson & Per Renstrom; Sports Injuries Their Prevention and treatment .Gothenburg University :(And Head.1990).P. 207

5- peter, Conard; the ABC OF EMG, Application Introduction to Kinesiological Electromyography: (Version 1.0 April, 2005) p30.

الفصل الثاني

2 – الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

2 – 1 الدراسات النظرية

2–1–1 تمرينات تسهيل عمل الاعضاء الحسية العصبية – العضلية (PNF Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

2–1–2 تمارين التسهيلات العصبية العضلية PNF

2–1–3 التفسير العصبي لعمل المستقبلات الحسية العصبية العضلية

2–1–4 تمرينات PNF

2–1–4–1 الانواع الاساسية لتمرينات PNF

2–1–4–2 مبادئ PNF وقواعد العمل الفسيولوجي العصبي

2–1–4–3 فوائد طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF

2–1–4–4مفاتيح حقائق استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية

2–1–4–5 طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية

2–1–5 النشاط الكهربائي EMG

2–1–5–1 التخطيط الكهربائي للعضلة EMG

2–1–5–2 العوامل التي تؤثر في العلاقة بين معلومات إشارة EMG والقوة

2–1–5–3 اهمية استخدام جهاز (EMG) في المجال الرياضي

2–1–5–4 العوامل المؤثرة في اشارة (EMG

2–1–5–5 معالجة إشارة النشاط الكهربائيEMG للعضلة العاملة

2–1–5–6 استخدامات جهاز الـ EMG

2–1–6 المدى الحركي

2–1–6–1 أهمية المدى الحركي

2–1–6–2 الأهداف من تنمية المدى الحركي لمفاصل الجسم والعضلات

2–1–6–3 قياس مدى الحركة المفصلية

2–1–7 القوة العضلية

2–1–7–1 العوامل المؤثرة في انتاج القوة العضلية

2-1-7-2 انواع الانقباض العضلي

2-1-7-2-1 الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) Static Isometric Contraction

2-1-7-2-2الانقباض العضلي المتحرك (الايزوتوني) Dynamic Isometric Contraction

2-1-7-3 اهمية القوة العضلية

2-1-8 ذوي الاحتياجات الخاصة

2-1-8-1 تاريخ رياضة ذوي الاحتياجات الخاصة

2-1-8-2 تاريخ رياضة المعوقين في العراق

2-1-8-3 الرفعات القانونية لذوي الاحتياجات الخاصة

2-1-8-3-1 المسابقات وفئات الأوزان

2-1-8-3-2 القواعد العامة للرفعات القانونية

2-1-8-3-3 الحالات العشرة التي تعد فيها الرفعات فاشلة

2 – 2 الدراسات المشابهة

2-2-1 دراسة حيدر حميد يوسف (2018)

2-2-2 دراسة ايمن حميد محسن الاكرع (2015)

2-2-3 مناقشة الدراسات السابقة

الفصل الثاني

2- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1 تمرينات تسهيل عمل الاعضاء الحسية العصبية – العضلية (PNF)Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) :

هي تمرينات اطالة العضلات الهدف الرئيس منها هو استثارة المغازل العضلية الملتفة حول مجموعة اللويفات من مركزها تحديداً ، لذا تكون استثارة هذه المغازل لتحسين الوظيفة الحسية للعضلة من خلال استطالة العضلة وتمددها وهذه الاستطالة العضلية بحد ذاتها تؤثر وتتأثر بأعضاء حسية اخرى موجودة في الاوتار المرتبطة بالمفصل التي تدعى اعضاء كولجي الوترية التي تعمل كمنسق للأعضاء الحسية للمفصل والعضلة كذلك . [1]

2-1-2 تمارين التسهيلات العصبية العضلية PNF

يعرف **PNF** بانة "عبارة عن مجموعة من التكنيكات الخاصة بالشد تتضمن تبادلات من الانقباضات والشد" [2] .

وكذلك يعرف**PNF** بانة " تمرينات المرونة المؤثرة في المستقبلات الذاتية العصبية العضلية ، وهي عبارة عن تبادل انقباضات عضلية ثابتة مع اطالة سلبية

---

[1] – جمال صبري فرج وغسان اديب عبد الحسن ؛ اثر اساليب تدريبية مختلفة للمستقبلات الحسية العضلية في تقليل العجز الثنائي وبعض المؤشرات الفسيولوجية لمتدربي الاثقال : بحث مقدم للجنة سكرتارية المؤتمر العلمي الدولي الثاني ، جامعة بغداد ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015 ، ص6 .

2- Tom Seaborne : Flexibility stretching PNF al Ballistic stretch reflex Golgi tendon organ , American college of sports medicine, 2002 ,p 66 .

من خلال سلسلة من الحركات المحددة ، الكثير من الدراسات اشارت الى جدوى استخدامها مقارنة بالأنواع السابقة"[1].

وهنالك من عرف "**PNF** بانة النظام الذي يزيد من استجابة الميكانيزمات العضلية العصبية بتحفيز(اثارة) المستقبلات الحسية ويؤكد ان هذا النظام ببساطة يحدد المستوى المطلوب للوصول الى الاستجابة المطلوبة من المرونة وان **PNF** يشمل نوعان هما الكلاسيكي والمعدل والذي يستخدم في مبادئه وتطبيقاته اليد والاجهزة"[2]

ويعرف ايضا"**PNF** هو احدى طرائق العلاج التي تعتمد على ميكانيزمات تساعد على التحفيز والتثبيط الموجود طبيعيا في الجهاز العصبي"[3].

ان "هذا النظام يعمل في الفسيولوجيا العصبية ويعتقد ان تطوير الفسيولوجيا العصبية يمكن تطبيقه على مرضى الشلل لاستعادة القدرة على التوازن والقوة واكتساب المرونة الكافية وقد تم تطوير هذا النظام حديثا وذلك باستخدامه في التدريب الرياضي والذي اتى بنتائج كبيرة في العقد الاخير في تنمية المرونة والقوة والتوازن"[4].

2-1-3 التفسير العصبي لعمل المستقبلات الحسية العصبية العضلية

يقسمها (النمر و الخطيب 2017) الى ثلاثة تفسيرات هي: [5]

- رد فعل الإطالة (Stretch Reflex): هو عملية يقوم بها الجهاز العصبي للمساعدة على إبقاء على النغمة العضلية وتجنب الإصابة، فعندما تحدث

---

1 - فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي : اتجاهات حديثه في تدريب (التحمل- القوة -الاطالة- التهدئة) : بغداد ، مكتب النور ، 2008 ، ص144.

2- Knott ,M., and Voss , : Proprioceptive neuromuscular Facilitation ,New York ,Harper Row ,1988, p86.

3- Nelson :the effect of isometric contrition time on range of motion , sports medicine and physical fitness ,Torino ,Italy ,1991 ,p49 .

4- Knott ,M., and Voss : op.cit Reference ,1988, p86 .

5- عبدالعزيز النمر و ناريمان الخطيب: ؛ الاطالة العضلية : القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ،1997 ، ص301-304 .

إطالة مفاجئة لعضلة ما فإن رد فعل الاطالة المنعكس الإرادي يعمل على قبض هذه العضلة، فإطالة العضلة تزيد طول كل من الالياف العضلية والمغازل العضلية وهذا التغير في شكل المغازل العضلية يعمل على اثارتها وجعلها ترسل إشارة الى انخاع الشوكي والمخ ، ولإتمام رد الفعل المنعكس للإطالة فان النخاع الشوكي يرسل إشارة الى العضلة التي تمت اطالتها فتتقبض وبالتالي يتغير طولها، وهذا الاجراء يبعد التوتر عن المغازل العضلية .

- الارتخاء العضلي المنعكس اللاإرادي (The Inverse Myotatic Reflex): يحصل الارتخاء العضلي المنعكس اللاإرادي عندما تكون شدة الانقباض العضلي او الاطالة العضلية على الوتر قد تجاوزت نقطة حرجة معينة ، اذ ترسل أعضاء كولجي الوترية إشارات عصبية تطغى على الإشارات العصبية للمغازل العضلية لكبح جماح (تثبيط) الانقباض العضلي، ونتيجة لذلك فان العضلة ترتخي في الحال ويزيل التوتر الزائد . ان الإشارات الصادرة عن أعضاء كولجي الوترية هي من القوة بحيث يمكنها ان تحجب الإشارات العصبية للمغازل العضلية، وهذا الارتخاء هو اجراء وقائي او جهاز آمن يمنع الاوتار والعضلات من الإصابة .

- التأثير العصبي المتبادل (Reciprocal Innervation): تعمل العضلات عادة في ازواج، فعندما تنقبض عضلة او مجموعة عضلية، فإن العضلة او المجموعة العضلية المقابلة تنبسط (ترتخي) كي لا تعيق الحركة، وان هذا التأثير العصبي المتبادل يتحقق بالتعاون الحادث بين الاعصاب المعنية الواصلة لأي زوجين من العضلات المضادة، وللإفادة من هذه الظاهرة يمكن ان نرخي العضلة او المجموعة العضلية المراد اطالتها بأن نقبض العضلة او المجموعة العضلية المقابلة لها.

2-1-4 تمرينات PNF

2-1-4-1 الانواع الاساسية لتمرينات PNF

اولاً : طريقة الانقباض – الارتخاء- الانقباض

هذا التكنيك يبدأ بعد فترة الارتخاء يجب على الشخص قبض مجموعة العضلات العاملة (ففي حالة ان العضلات الخلفية للفخذ تكون في حالة الاطالة تكون العضلة الرباعية الفخذية المقابلة في حالة الانقباض، بإمكان الزميل المساعدة في اداء هذه الحركة. وان الجانب النظري للانقباض العضلي للعضلة العاملة وهو تشكيل انقباض اقل من حده الاقصى للعضلة المقابلة محدثة تثبيط اضافي للعضلات خلف الفخذ بشكل كبير [1].

ويتضمن أداء انقباضيين ايزومتريين الأول للعضلات العاملة والآخر للعضلات المضادة، ويكون الجزء الأول منه مشابه لنوع (طريقة التثبيت–الاسترخاء) ويتم بعد أداء إطالة سلبية أولى يرافقها انقباض للعضلة الممدودة آيزومتريا لمدة (7–15) ثانية، ثم يتبعها ارتخاء للعضلة يرافقه انقباض آيزومتري للعضلات المضادة لمدة (7–15) ثانية ثم تسترخي العضلات جميعها لمدة (20) ثانية قبل تكرار التمرين مرة أخرى[2].

ثانياً : **طريقة اقبض – ارخي (Hold–Relax)**

ان تكنيك (اقبض– ارتخي) يطلب من الشخص اطالة للعضلات المطلوبة برفق. فعندما تتم اطالة العضلة الى حد الشعر بعدم الارتياح المقبول، يقوم الشخص بالانقباض الثابت للعضلة لمدة 5–15 ثانية في مقابل مقاومة الزميل، متبوعا بفترة ارتخاء قبل ان يتحرك الزميل ببطء في اطالة العضلة، لان الانقباض الثابت يسبب

---

[1]– انتصار عباس زيدان التميمي؛ تأثير التمرينات الباليستية وتنشيط المستقبلات الحسية في تطوير القدرات البدنية الخاصة وانجاز 400م حواجز باعمار (15– 16) سنة نساء : (اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة ديالى، كلية التربية الاساسية ، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015) ، ص63.

2– انتصار عباس زيدان التميمي ؛ المصدر السابق : 2015، ص63.

تأثير عكسي للعضلات العاملة وهي (العضلات التي لم تشترك في الاطالة). وهذه الحركة تبطل مفعول الانقباض للعضلات المقابلة وهي (العضلات التي تمت اطالتها) اثناء المرحلة الاخيرة للإطالة والتي تسمح بالإطالة بمساعدة الزميل لإطالة العضلات خلف الفخذ[1].

وتكون إجراء هذا النوع من التكنيك بعد إطالة سلبية وانقباض آيزومتري للعضلة العاملة لمدة (7–15) ثانية، بعد أن كانت مرتاحة لوقت قصير (2–3) ثانية، بعد ذلك تتعرض العضلة مباشرة إلى إطالة سلبية إلى أبعد مدى حركي ممكن، بحيث يكون أكبر من المدى الحركي الأولي، ويبقى في هذا الوضع لمدة (10–15) ثانية ثم تسترخي العضلة لمدة (20) ثانية قبل تكرار التمرين مرة أخرى [2].

ثالثاً : **التثبيت– الاسترخاء– التأرجح**

تعد هذه الطريقة خطرة جداً وناجحة فقط مع الرياضيين والراقصين المتقدمين والذين يملكون مستوى عالياً من السيطرة على انعكاس المد العضلي وهي مشابهة لطريقة التثبيت – الاسترخاء عدا إن الإطالة الحركية والبالستية تستخدم بدلاً من الإطالة السلبية[3].

2–1–4–2 مبادئ PNF وقواعد العمل الفسيولوجي العصبي

ان تكنيك PNF مبني على ميكانيكية العمل الفسيولوجي العصبي وهي كالتالي[4]

اولاً : التسهيلات

1– **تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية** ؛ الاتحاد الدولي لألعاب القوى : العدد47 ، 2010 ، ص13.

2– انتصار عباس زيدان التميمي ؛ مصدر سبق ذكره : 2015 ، ص63.

3– انتصار عباس زيدان التميمي ؛ المصدر السابق : 2015 ، ص63.

4– تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية ؛ المصدر السبق : 2010 ، ص13.

ان التسهيلات وتكنيك التسهيلات قد صمم من اجل زيادة الاثارة الحركية، وإن أمثلة تسهيلات تكنيكات PNF عبارة عن أي إثارة لزيادة التأثير العمل العصبي الحركي وفي دائرة الكهربية العصبية الاضافية للنيرون.

ثانياً : التثبيط

في حالة الانقباض نجد ان تكنيكات التثبيط قد صممت لإنقاص الاضطرابات. وينتج عن تلك الاثارة تقلل من الاضطرابات المصاحبة لعمل النيرون (Neurons) او ان ينتج عن ذلك الهبوط في عدد النيترونات النشطة التي تقوم بشحنها(هارس 1978 ، وفوس 1968 ، برنتك 1978)، وهذا يعني عكس التسهيلات، فإن الطريقتين منفصلتين، فالتسهيلات للعضلات العاملة بالتوالي تنتج عن اعتياد عمل العضلات المقابلة، إذ ان تداخل التأثير يحدث في كل من مجموعات العضلات المقابلة (كنوت وفوس 1986)، الا ان التكنيك المعتاد له دلالات في زيادة المرونة. كما ان الاستهلاك يتم بواسطة العمل الحركي للنيرون المعتاد للعضلات المقابلة، فهذه العضلات سوف تكون مرتخية بدرجة اكثر، وسوف تنتج أقل مقاومة نشطة لحركة العضلات العاملة.

ثالثاً : المقاومة

ان التسهيلات والتثبيطات تنتج مقاومة عضلية نشطة، اذ أن المقاومة بحدها الاقصى تصنف على أنها اكثر كمية من المقاومة ضد القدرة او القوة الخاصة بالانقباض، او ان الانقباض النشط يسمح بال (ROM) الكامل الذي حدث وإن التعاريف للمقاومة المناسبة او المقاومة الكاملة تعتبر ذات دقة عالية.

رابعاً : الانتشار

ان المقاومة بحدها الاقصى تنتج انتشار عال للنموذج من القوي الى الضعيف، الا ان الانتشار هو التوزيع للاضطرابات الذي ينتج عنها الانقباض مع زيادة مضاعفة عمل العضلات بشكل خاص.

خامساً : ردود الافعال

إن تأثير تكنيكات PNF يؤثر في الإطالة المنعكسة، اذ ان الإطالة المنعكسة تعتمد على الحزمة العضلية الحساسة للتغير في الطول، كذلك في معدل الطول للألياف العضلية، كما يمكنها ان تتأثر بحد الاطالة السلبية، فكل من المستقبلات تساعد في تغير إنتاج الاضطرابات في حركة النيرون الذي يؤدي الى ارتخاء العضلات تحت تأثير الانقباضات الخاصة. وان المجهودات لزيادة (ROM) من خلال حركة المفصل الى اقصى حد له من الناحية الفسيولوجية، ويؤثر في الحزم العضلية وكذلك النهايات العصبية للمفصل نفسه.

2-1-4-3 فوائد طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF[1]

1- تهدف الى تنمية القوة العضلية .
2- تهدف الى تنمية المرونة .
3- تهدف الى تنمية التحمل العضلي .
4- تهدف الى خفض العتبة الفارقة للاستثارة في العضلات العاملة عن طريق تسهيل سريان الومضات العصبية خلال الجهاز العصبي .
5- تهدف الى الحفاظ على الاتزان في الجذع اثناء حركة الدوران .

1- طلحة حسين حسام الدين وآخرون ؛ الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي (القوة ،القدرة، المرونة) : القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ،1997،ص246 .

2-1-4-4 مفاتيح حقائق استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية[1]

- تعتبر إطالات PNF تقوم بالتطوير كطريقة لتأهيل ضحايا الاصابات، والاسراع والتي لها أسلوب مؤثر في زيادة المرونة الثابتة السلبية.
- يعتبر تكنيك PNF مركب في الإطالات السلبية، و الإطالات الثابتة من اجل الحصول على المرونة الثابتة.
- يعمل تكنيك PNF على فترة الراحة بالإطالة ما قبل العمل الثابت والذي يؤدي الى ان المجموعة العضلية تعمل وهي في حالة إطالة، ثم تنقبض في حالة ثبات ضد مقاومة بينما هي وضع الإطالة، ثم بعد ذلك تعمل بطريقة سلبية مرة اخرى من خلال زيادة المدى الحركي.
- عادة يوظف PNF استخدام (الزميل) من اجل توفير المقاومة ضد الانقباض الثابت، ثم بعد ذلك يأخذ المفصل شكل سلبي من خلال زيادة المدى الحركي. وقد يؤدي ذلك بدون زميل ولكنه يكون له تأثير افضل بوجود زميل مساعد.
- غالبا يستخدم تكنيك PNF الانقباض/ الارتخاء'' الثابت للعضلات العاملة، بينما العضلات التي تمت إطالتها تنقبض بشكل ثابت ، ثم بعد ذلك يتم الارتخاء (الراحة). بينما تكون العضلات التي إطالتها منقبضة بشكل ثابت، ويلي ذلك الراحة. وهناك بعض تكنيك PNF أيضا باستخدام الانقباض العضلي الثابت ، بينما تكون العضلات المقابلة للعضلات التي أطيلت في حالة انقباض. ولكن في جميع الحالات يجب الاشارة الى انه على العضلات التي تمت إطالتها تكون في حالة راحة (أي ارتخاء) حوالي 20 ثانية قبل اداء تكنيك PNF التالي.

---

[1]- تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية ؛ الاتحاد الدولي لألعاب القوى : مركز التنمية الاقليمي ، نشرة العاب القوى ، القاهرة ، العدد46 ، 2009 ، ص7- 8 .

- لا يفضل استخدام أطالات PNF للأطفال والاشخاص اللذين تكون عظامهم في حالة نمو. بينما يساعد الإطالات PNF في تقوية العضلات المنقبضة ولذلك فهي جيدة من اجل زيادة المرونة النشطة كذلك المرونة السلبية .
- وأكثر من ذلك، فبمساعدة الإطالات الثابتة، فأن PNF تقوم بالتقوية وتساعد استخدام المجموعة العضلية ليس اكثر من مرة واحدة في اليوم (ومن الافضل ليس اكثر من مرة كل فترة 36 ثانية)
- يوصي بأن يكون التقدم باستخدام PNF هو باستخدام PNF المرغوب في أداءه 3-5 مرات لمجموعة العضلات (على ان تكون الراحة 20 ثانية فيما بين كل تكرار) الا ان نتائج الابحاث المقترحة ان تؤدي 3-5 تكرارات ليس ضروريا اكثر من ذلك من ناحية التأثير لو استخدمت مرة واحدة فقط ومن اجل انقاص مدد الازمنة المأخوذة في نظام الاطالة (بدون الانقباض) ، فإنه يوصي باستخدام PNF فقط مرة واحدة لمجموعة العضلات للإطالة في الفترة التدريبية المقررة .

2-1-4-5 طرائق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية

تتكون التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية من تسعة طرق[1] وكما موضح في الشكل (1)

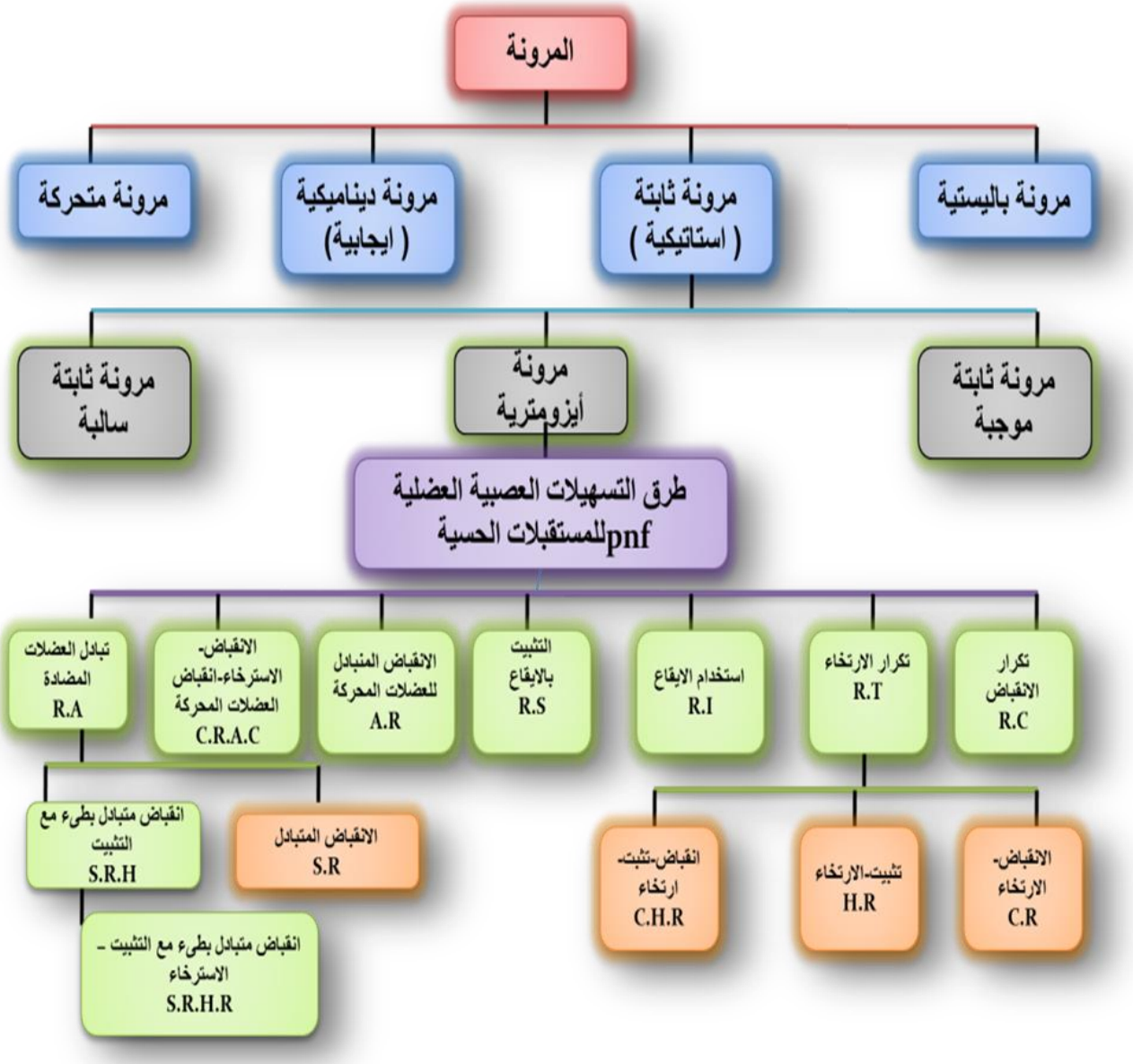
وهذه الطرائق هي[2]

1- طريقة تكرار الانقباض (RC)

وهذه الطريقة تعتمد على تكرار مستمر للانقباض في حركة واحدة حتى الوصول الى حالة التعب واستخدام هذه الطريقة له عدة مستويات ، فعندما يستخدم مع المبتدئين يفضل ان يكون الانقباض بالتقصير فقط في العضلات نفس الاسلوب

1- اكرم حسين جبر الجنابي و علي عبد الامير الحسناوي ؛ التسهيلات للمستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بين التأهيل والتدريب : المانيا ، النور للطباعة ، 2016 م ، ص32 .

2- فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكره ، 2008 ، ص149 -155 .



شكل (1)

يوضح أشكال المرونة وطرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)

مع العمل ضد مقاومة . اما في المستويات الاعلى، فقد يتطلب من اللاعب ان يقوم بتثبيت الطرف المتحرك في اقصى مدى يمكن ان يصل الية عن طريق

الانقباض الايزومتري لنفس العضلات ولعدد محدود من الثواني ، وبمجرد ان يشعر اللاعب بانة قادر على تحقيق ، ذلك يبدا في تحريك لمدى اوسع وفي هذه الحالة يتحول الانقباض العضلي من انقباض ثابت الى انقباض بالتقصير مرة اخرى . وتساعد هذه الطريقة في تنمية كل من القوة العضلية والتحمل في العضلات المعنية بالحركة كما انها تسهل من سريان الومضات العصبية خلال الجهاز العصبي المركزي .

2- طريقة استخدام الايقاع (RI) [1]

وتعتمد هذه الطريقة على الارتخاء الارادي للعضلات المراد إطالتها وتكرار الانقباض بالتقصير للعضلات المحركة مع استخدام حركات قصيرة من قبل المدرب او الزميل .

وبهذا الشكل فأنه يمكن استخدام انواع التمرينات السابق الاشارة اليها في تصنيف الإطالة وهي القسرية او السلبية ، والايجابية بالمساعدة والايجابية ضد مقاومة .

وتستخدم هذه الطريقة في تنمية القدرة على بدء الحركة في المفصل .

3- طريقة الانقباض المتبادل البطيء (SR)

وتعتمد هذه الطريقة على تبادل الانقباض بالتقصير بين كل من العضلات المحركة الاساسية والعضلات المضادة مع الاخذ في الاعتبار ان العضلات المضادة في هذه الحالة هي العضلات المعنية بالإطالة ،ويتم من خلال انقباض بالتقصير للعضلات المحركة ثم انقباض بالتقصير للعضلات المضادة او المعنية بالإطالة .

وتستخدم هذه الطريقة في تنمية العضلات المحركة بمشاركة العضلات المضادة ،كما انها تؤدي الى تنمية القوة للعضلات المضادة مع ملاحظة ان استخدام المقاومة

1- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكرة: 2008 ، ص149 -155 .

يجب ان يتم خلال المدى الايجابي لحركة الطرف ،اي خلال مدى المرونة الايجابية للمفصل .

4- طريقة الانقباض المتبادل البطيء مع الثبيت (SRH) [1]

وهي عبارة عن انقباض بالتقصير للعضلات المضادة (المعنية بالإطالة) ،متبوعا بانقباض ثابت لنفس العضلات ثم يلي هذا الاجراء لنفس التسلسل في العضلات المحركة .

مع اداء هذا الاسلوب بشيء من العنف ترتفع درجة استثارة العضلات المضادة وتؤدي هذه الطريقة الى نفس النتائج التي تؤدي اليها الطريقة السابقة بالإضافة الى مساهمتها في زيادة سرعة الطرف المتحرك .

5- طريقة التثبيت بالإيقاع (CR)

وتعتمد هذه الطريقة على الانقباض الثابت للعضلات المحركة متبوعا بانقباض ثابت للعضلات المضادة ضد مقاومات ،ويراعي ان يتم الارتفاع بمستوى الانقباض وزمنه تدريجيا حيث يلعب زمن الثبات دور شدة الحمل.

وتساعد هذه الطريقة في تنمية القدرة على تثبيت الاطراف المتحركة في الاوضاع المرغوبة من المدى الحركي لها ،كما ترفع من قدرة اللاعب على تحقيق درجة عالية من الارتخاء وتزيد من معدل سريان الدم في عضلات الطرف المعني بتمرينات الاطالة .

6- طريقة الانقباض _ الارتخاء(CR)

وتتضمن هذه الطريقة اقصى انقباض بالتقصير للعضلات المضادة في وضع محدد من المدى الحركي ضد مقاومه ،متبوعا بلحظات من الارتخاء، ثم يلي ذلك حركة قصرية للطرف المتحرك للوصول الى اقصى مدى سلبي ممكن ،ثم تكرر هذه العملية عدة مرات .

1- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكره : 2008 ،ص149 -155 .

ويجب الاخذ في الاعتبار ان تكرار هذا الاسلوب في مجموعات ذات تكرارات كبيرة ،قد تؤدي الى بعض الاصابات ومن اهمها التمزقات ،خاصة ان من اهم خصائص هذه الطريقة رفع مستوى التوتر السابق للانقباض في العضلات المعنية بالإطالة .

7- طريقة التثبيت _الارتخاء (HR) [1]

وهذه الطريقة تتشابه الى حد ما مع الطريقة السابقة .الا ان الانقباض هنا يكون ثابتا للعضلات المضادة ثم يتبعه فترة ارتخاء يقوم بعدها اللاعب بتحريك الطرف ضد مقاومة خلال المدى الحركي الذي تحققه ومحاولة الوصول لمدى اوسع ،وتعتبر هذه الطريقة هي انسب الطرق استخداما في حالات تناقص المدى الحركي لأي مفصل نتيجة لقصر العضلات على احد جانبية.

8- طريقه الانقباض المتبادل البطيء (SRHR)

وتعتمد هذه الطريقة على الانقباض العضلي بالتقصير للعضلات المضادة متبوعا بانقباض ثابت لنفس العضلات ثم يلي ذلك فترة راحة يتبعها انقباض بالتقصير للعضلات المحركة الاساسية .

وتحقق هذه الطريقة مشاركة عالية للعضلات المضادة (المعنية بالإطالة) وبالتالي ترفع من القوة العضلية لهذه العضلات بشكل ملحوظ .

9- طريقة الانقباض المتبادل للعضلات المحركة (AR)

وتعتمد هذه الطريقة على تحويل الطرف المراد زيادة المدى الحركي له عن طريق الانقباض بالتقصير في العضلات المحركة حتى نهاية المدى الحركي للمفصل ضد مقاومة محدودة وفي نهاية مدى الانقباض ،يتم عمل تبادل بين الانقباض بالتطويل والانقباض بالتقصير لنفس العضلات .

1- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكرة : 2008 ، ص149 - 155 .

وتؤدي هذه الطريقة الى دقة عمل العضلات المحركة بدرجة عالية في نهاية المدى الحركي للمفصل الذي تعمل فيه .

2-1-5 النشاط الكهربائي EMG

2-1-5-1 التخطيط الكهربائي للعضلة EMG

ان الألعاب الرياضية بمختلف أنواعها بحاجة إلى جهاز عصبي عضلي سليم إذ ان أدائها يعتمد على انتقال الإشارة العصبية من الجهاز العصبي نتيجة الاستثارة وإرسالها إلى الجهاز العضلي وبالتالي يتم أداء الواجب الحركي ومن أجل تقييم هذا الجهاز (الجهاز العصبي العضلي) تستخدم أجهزة كثيرة ومن هذه الأجهزة وأهمها جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات والذي يرمز له اختصاراً (EMG) لاستخدامه في المجال الرياضي ، (Electromyography) إذ من خلاله يمكن معرفة انتقال الإيعازات العصبية من العضلات وسرعتها إذ يقوم جهاز التخطيط الكهربائي بتسجيل الشحنات الكهربائية التي تنشئ من النشاط الحركي حول الليف العضلي إذ يتم تسجيل جهد الراحة وجهد الحركة لليف العضلي ، ان جهاز التخطيط الكهربائي يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليله[1] .

وتمتلك العضلة القدرة على إمكانية توصيل الجهد الكهربائي بطريقة مشابهة لتوصيل العصب إذ يطلق على هذه الإشارات الكهربائية بجهد فعل العضلة ، ان إشارة (EMG) تمثل سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي فإشارة (EMG) طريقة لتسجيل المعلومات الموجودة في جهد فعل

1- مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ؛ فسيولوجيا التدريب البدني : ط1 ، عمان ، دار وائل للنشر، 2006، ص92.

العضـلة ، ومـدى هـذه الإشـارة عبـارة عـن عشـرة درجـات موزعـة إلـى قسـمين (Mv O+ to O–) قبل ان تضخم هذه الإشارة[1] .

تعد أجهزة (EMG) التقليدية هي تلك الاجهزة المستخدمة في مختبرات المستشفيات، والتي تكون بحجم كبير وتعمل بواسطة ايصال اسلاك مربوطة بين الجهاز واللاقطات الملصقة على العضلة، او العضلات المراد قياسها، ومن عيوب تلك الاجهزة هو تحديد حركة اللاعب، او الشخص المراد قياس نشاط عضلاته بسبب الاسلاك التي تعيق حركته، وكذلك ان قياس حركة العضلة يتم داخل المختبر، وهذه الحركات جميعها عبارة عن حركات تقلص ثابت، وتقلص مركزي، ولامركزي من وضع الثبات ولا يمثل المهارة الطبيعية المراد قياسها . ويشير (وهبي علوان 2009) نقلا عن (Sillanpaa)"بان جهاز التخطيط الكهربائي EMG الحديث هو جهاز وزنه 390 غراما يربط حول خصر اللاعب بواسطة حزام يقوم بإرسال أشارات (Bluetooth) عن نشاط العضلات ليتم استقبالها من قبل جهاز أخر يعرف بالمستقبل لإشارة البلوتوث مربوط بحاسوب(Laptop) ويسمح الجهاز للاعب بأداء أنواع الحركات جميعها من وثب ودوران وركض لمسافة 40م بسرعة عن موقع المستقبل للإشارة لتسجيل وتخزين إشارة EMG التي تمثل زمن بداية ونهاية نشاط العضلة وسعة كهربائياتها مع مساحة عمل العضلات في الحركة[2].

وعند تشغيل الجهاز يبدأ باستقبال الاشارات عن طريق اسلاك مربوطة بين الجهاز ولاقطات مثبتة على العضلات ويكون تثبيتها على قمة ووسط العضلة للكشف عن التيار الكهربائي الضعيف، او الاشارة من العضلات المنشطة ، ثم

1– وهبي علوان حسون البياتي ؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2009) ، ص87 .

2 – وهبي علوان حسون البياتي ؛ **مصدر سبق ذكره** : ص83–88 .

يقوم بإرسال هذه الاشارات بلوتوث ليتم استقبالها من قبل جهاز آخر يعرف بالمستقبل لإشارة بلوتوث مربوط بحاسوب شخصي (Laptop) يتم من خلاله استقبال الاشارات وتحويلها الى الحاسوب وتخزينها، والتي تمثل زمن بداية ونهاية نشاط العضلة وسعة كهربائية العضلة مع مساحة عمل العضلات العاملة في الحركة، ثم بعد ذلك يتم تحليل البيانات ومعالجتها عن طريق برنامج السوفت وير بمختلف انواع التحليلات، واصدار التقارير المفيدة حول نشاط العضلة، وأن اشارة (EMG) عبارة عن اشارة بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة خلال تقلصها، وتمتلك العضلة القابلية على توصيل الجهد الكهربائي بطريقة تشبه توصيل العصب ويطلق على الاشارات الكهربائية بجهد فعل العضلة، وأن اشارة (EMG) هي اسلوب لتسجيل المعلومات الموجودة في جهد فعل العضلة، وتمثل هذه الاشارة سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي، وان الـ (EMG) استثنائي في اظهار ما الذي تفعله العضلة في اية لحظة خلال ثبات الجسم، وحركته، وحالة الجهاز العصبي الذي يغذي العضلة كما يظهر بموضوعية التفاعل الدقيق، او التناسق بين العضلات، وهذا غير ممكن تحقيقه بالأساليب الاخرى.[1]

ويمكن قياس كهربائية العضلة بعدة طرائق اخرى منها طرائق زرق نيدل دقيق داخل العضلة (وهي تستخدم لقياس وحدة حركية مفرده كهربائيا) وان هذه الكهربائية تعرض بشكلين الأول عن طريق شاشة الاوسلوسكوب. والثانية عن طريق الشريط الورقي المسجل وان هذه الإشارة المسجلة تكون دقيقة لذلك يوجد مضخم داخل الجهاز يعمل على تضخيم الإشارة المسجلة وإظهارها بشكل أكثر وضوحا يمكن قراءتها. ولا يمكن قياس كهربائية العضلة ألا عندما تكون العضلة

[1] – وهبي علوان حسون البياتي ؛ **مصدر سبق ذكرة**: ص87 .

في حالة تقلص (كما توجد طريقة أخرى لقياس كهربائية العصب باستخدام EMG الالكترنيوروكرام Electro Neurogram قبل الدخول للعضلة). وتوجد تطبيقات عملية عدة يستخدم فيها جهاز EMG ، إذ يستخدم في الطب التشخيصي، مثل اضطرابات الجهاز العصبي والعصب العضلي كذلك لتشخيص الخلل في المشي، ويستخدم أيضاً من لدنْ المعالج الطبيعي لإعطاء تغذية راجعة حيوية وتخمين الجهد العضلي وهناك أيضاً استخدامات أخرى تشمل البيوميكانيك، مثل السيطرة الحركية، وفسيولوجيا الأعصاب، واضطرابات الحركة، والسيطرة القوام والعلاج البدني[1] .

2-1-5-2 العوامل التي تؤثر في العلاقة بين معلومات إشارة EMG والقوة [2]

1 - عدد الوحدات الحركية المنشطة .
2 - قوة انقباض الوحدات الحركية .
3 - التفاعل الميكانيكي بين ألياف العضلة .
4 - معدل استثارة الوحدات الحركية .
5 - عدد الوحدات الحركية التي يكشفها اللاقط .
6 - سعة ومدة وشكل جهد الفعل للوحدة الحركية .
7 - استمرارية استثارة الوحدة الحركية .

2-1-5-3 اهمية استخدام جهاز (EMG) في المجال الرياضي

لقد صمم جهاز النشاط الكهربائي للعضلات للأغراض الطبية وذلك لحساب سرعة المخرجات اللحظية للأعصاب ضعيفة التوصيل وإظهارها بصورة بيانية يمكن

1- وهبي علوان حسون البياتي ؛ **مصدر سبق ذكرة**: ص 84 .
2- وهبي علوان حسون البياتي ؛ **المصدر السابق** : ص86 .

حسابها، وقد استغلت هذه الخاصية بزيادة سرعة التوصيل العصبي مع زيادة عدد القنوات في هذا الجهاز ،وكذلك حجم الجهاز، وتقنية عملية التوصيل في دراسة المهارات الحركية في المجال الرياضي، وقد ادى استخدام جهاز (EMG) في المجال الرياضي الى ما يلي : [1]

1-معرفة نسبة اشتراك كل عضلة من العضلات في الحركة.
2-دراسة توقيت عمل العضلات مما يقود إلى معرفة كيف يتم التوافق العصبي العضلي.
3-دراسة كيفية أداء اللاعبين الممتازين للمهارات الحركية بدرجة عالية من الدقة.
4-دراسة التغيرات التي تحدث في العضلات خلال عملية اكتساب المهارات الحركية.

2-1-5-4 العوامل المؤثرة في اشارة (EMG)

وتقسم هذه العوامل الى ثلاثة انواع :

1- عوامل خارجية

ويتفق كل من (وهبي علوان ، 2009) و(بلال علي احمد ، 2014) في تحديد العوامل الخارجية والتي تؤثر على تسجيل الاشارة وهذه العوامل هي

- شكل اللاقط ومساحته وعلاقته بعدد الوحدات الحركية المنشطة .
- موقع اللاقط وعلاقته بالحركة في العضلة (اتصال الوتر بالعضلة)
- موقع اللاقط وعلاقته بالحافة الخارجية للعضلة (احتمالية التقاط اشارة من عضلة اخرى)

---

1 – محمد عبدالعزيز ابراهيم ؛ المؤشرات البيوميكانيكية كأساس لتطوير التوافق العصبي العضلي للهجمة العددية الثنائية في سلاح الشيش : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الزقازيق ، 2007) ، ص19.

- اتجاه اللاقط نسبة لاتجاه الياف العضلة .
- الاشارات الصادرة من الاجهزة القريبة مثل مصابيح الفلورسنت، او اي جهاز يعمل بالتيار المتناوب كون ذلك يولد مجالات مغناطيسية تؤثر في اشارة العضلة المراد تسجيلها[1] .

2- عوامل داخلية[2]

وحدد كل من (Daluca,1990 و Khaflitz) بعض العوامل الداخلية التي تؤثر في صحة الاشارة المستخلصة والمسجلة من العضلات التي قد يكون مستوى السيطرة عليها صعباً من الباحثين في هذا المجال وقد صنفاها بـ :

- **عوامل فسيولوجية وتشمل** : نسبة الاشارة العضلية للوحدات الحركية ونوع الليف العضلي، وسرعة التوصيل للألياف العضلية، فضلاً عن الميزة، او الخصوصية للعضلة المستهدفة من القياس، او الموقع الذي وضع فيه اللاقط بالنسبة لحجم العضلة مثل حجم العضلة، او الميزة الكهربائية للعضلة .
- **عوامل تشريحية وتشمل:** مبدأ الحجم للِّيف العضلي ومساحة مقطعه العرضي وموقع الالياف العضلية من اللاقط الذي يحكمه الفروق الفردية في مستوى جهد فعل الوحدة الحركية[3]) .

3- عوامل وسطية

- أشكال عبور الاشارة من اللاقط .
- حجم / مقدرة اللاقط على الكشف .
- الموقع الجيد للاقط نسبة لجهد فعل الوحدة الحركية .
- تداخل اشارات من عضلات مجاورة .

---

[1] – وهبي علوان حسون البياتي ؛ **مصدر سبق ذكره** : ص85 .

[2] – بلال على احمد ؛ مصدر سبق ذكرة : ص46 .

[3] – Deluca , J . and Khaflitz , misurface Electromyayraphy , new neuro mascular **Research canter** , Bostom , M A . 1990 , pp .122 .

- سرعة التوصيل لجهد فعل الوحدة الحركية على طول العضلة .
- تأثير الترشيح المكاني، اذ تعمل الأنسجة بين اللاقطات والعضلة كمرشحات مكانية (سمك النسيج الدهني ... الخ) [1] .

ويشير (Reaz M. 2006) بان (EMG) جهاز له القدرة على كشف وتسجيل وخزن إشارة كهربائية بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة أثناء تقلصها، نستطيع تحديد مدى فاعلية العضلات من خلال[2]

1- المؤشر العمودي أو ارتفاع المنحنى الذي يشير الى كمية الوحدات الحركية المشاركة في التقلص العضلي أو الوحدات المستجيبة للتحفيز الكهربائي.

2- المؤشر الأفقي الذي يشير الى المدة الزمنية للتقلص العضلي.

يتضح من خلال هذان المؤشران بأنه يمكن معرفة مدى فاعلية أو قابلية العضلة على التقلص أو الاستجابة لإثارة كهربائية العضلة، فكلما أزداد المنحنى في الارتفاع وقلت المسافة بين بداية المنحنى ونهايته كان ذلك ايجابياً والعكس صحيح . وإشارة (EMG) أسلوب لتسجيل المعلومات الموجودة في جهد فعل العضلة، وتمثل كذلك سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية، لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي قبل أن تُضخم هذه الإشارة[3]، ووُجد أن سرعة انتشار جهد فعل العضلة لدى الأشخاص الطبيعيين يساوي (4 متر/ ثانية) وهذا يعني كلما زادت السرعة قلّت مُدة فعل العضلة، وقد استُخدمت هذه العلاقة في تحديد خصائص مُتغيرات السرعة إذ ينخفض معدل جهد فعل العضلة للوحدات المُجندة في حالات التعب ولهذا السبب يرتفع زمن جهد فعل العضلة نتيجة انخفاض قابلية العضلة على التوصيل

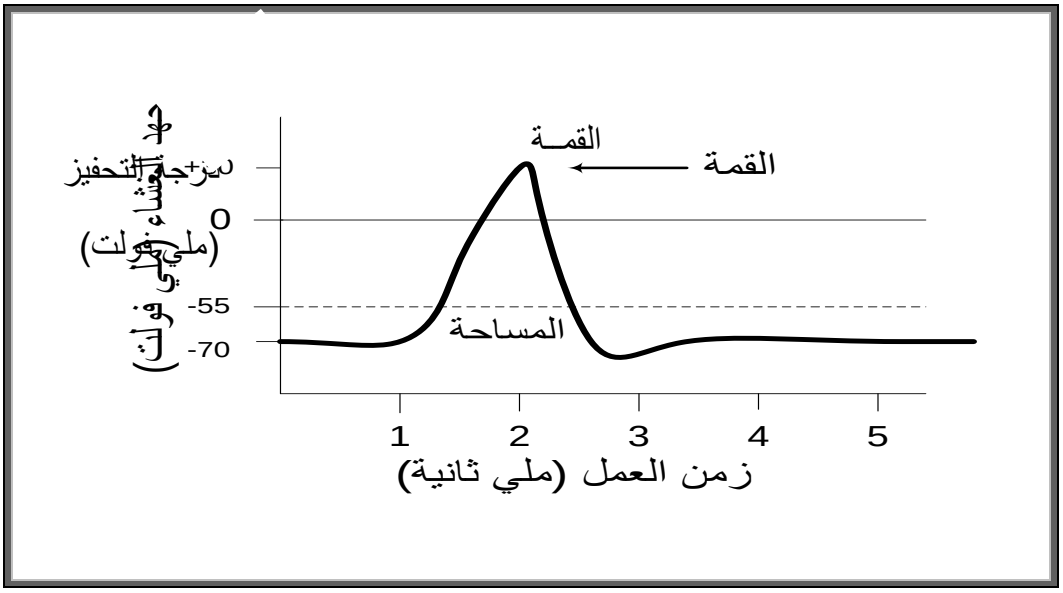
---

[1] – وهبي علوان حسون البياتي ؛ **مصدر سبق ذكره** : ص85 .

2-Reaz M. Hussein M. and Mohd F.: **op.cit**., 2006, P, 11 .

3-Reaz M. Hussein M. and Mohd F. : **Op. Cit**, P, 13.

الكهربائي.[1] ومن خلال هذين المؤشرين نتمكن من معرفة مدى فاعلية أو قابلية العضلة على التقلص أو الاستجابة للتحفيز الكهربائي، فكلما ازداد المنحنى في الارتفاع وقلت المسافة بين بداية المنحنى ونهايته كان ذلك ايجابياً والعكس صحيح، والشكل (2) يوضح مخطط النشاط الكهربائي للعضلات بصورة عامة في أثناء الانقباض العضلي.



الشكل (2)

مخطط يوضح النشاط الكهربائي للعضلات(قمة الموجة ، مساحة الموجة العصية)

ويمكن الإفادة من إشارة (EMG) بايوميكانيكياً ووظيفياً

1 – كمؤشر لبداية نشاط العضلة ونهايته .

2 – كمؤشر للقوة التي تنتجها العضلة .

3 – كدليل للتعب الذي يظهر على العضلة .

1–Buchthal et al : **Propagation Velocity in Electrically Activated Fiber in man, Acta Physiology, 34, 1955, P, 77.**

وهذا يتفق من وجهة نظر وظيفية مع ما جاء به العالم(Allan DG. Westerblad, H) إذ يذكر أَنَّ الجهد البدني لمدة طويلة يؤدي الى العديد من التغيرات الوظيفية التي تؤثر في أداء العضلات منها التغيرات في نقل الإيعازات العصبية والارتباط العصبي العضلي والألياف العضلية والغذاء والتخلص من الفضلات المتراكمة [1]، كما يتفق مع ما جاء به كل من (James & Jones) بأن التحفيز العصبي للعضلات الهيكلية يعطي دلالة واضحة على حجم مشاركة الوحدات الحركية في التقلص العضلي، إذ كلما زاد التحفيز العصبي للعضلة وقلت استجابة العضلة الهيكلية له كان هذا مؤشراً على الإعياء العضلي وعدم قدرة العضلة الهيكلية على التقلص بالشكل الأمثل [2].

كما يشير (حامد صالح 2000) من الممكن أستخدم EMG لمعرفة سرعة التوصيل في الأعصاب ومدى الاستجابة العضلية لتشخيص حالة الجهاز العصبي العضلي (Neuromuscular)، كما يشير ايضا نقلا عن (Campbell 1984) و(Booher and Thibodear 1989) إلى أن EMG وسيلة مهمة في تشخيص الكهربائية للعضلة ودراسة التوصيل العصبي العضلي وتشخيص العضلة لأجل تشخيص الإصابة الرياضية[3].

2-1-5-5 معالجة إشارة النشاط الكهربائيEMG للعضلة العاملة :

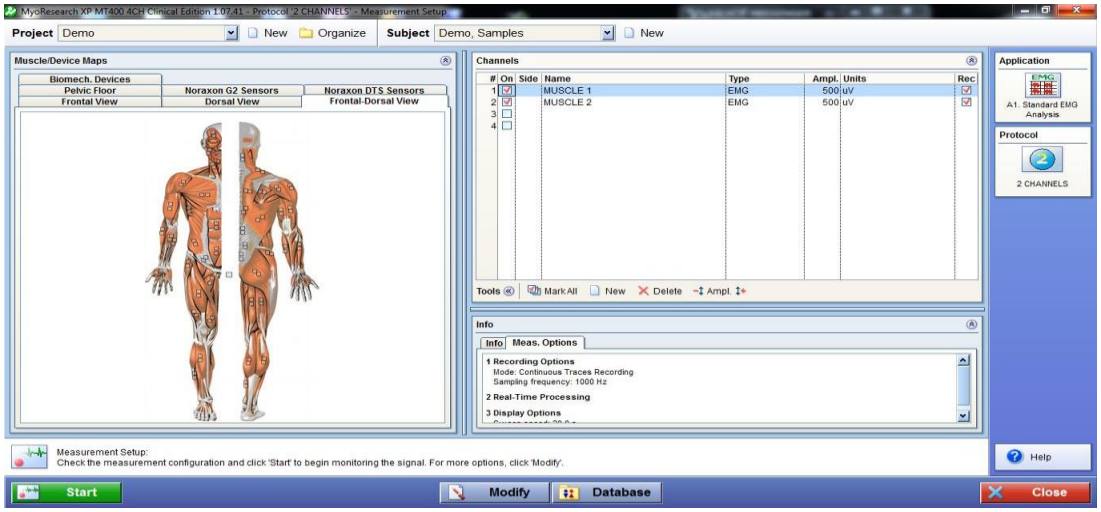
بعد أن يتم تضخيم إشارة EMG تعالج بالشكل الملائم لكي يتم مقارنتها أو ربطها مع إشارات بيولوجية أو بيو ميكانيكيه أخرى، وهنا يمكن استخدام الحاسوب

1- Allan DG, Wester blad H.: **Muscle cell function during prolonged activity**, cellular Mechanisms of fatigue, Exp physiology, 1995, 80 : 497.

2- James c. Sacco p and Jones DA**: Loss of power during Fatigue Of human Leg muscles**, J. physiology, London, 1995, 484: 237.

3- حامد صالح مهدي ؛ مصدر سبق ذكرة ، ص 32 .

لهذا الغرض ومن المهم معرفة أن هناك عدة أنواع من المعالجات تنفذ على الإشارة الخام قبل أنتاج البيانات النهائية ويتم استخراج الإشارة عن طريق صقل هذه الإشارات بشكل أكثر انسيابية وعزل النتوءات والإشارات غير الواضحة عن طريق البرنامج المبين بالشكل (3) . في حين تظهر طريقة تسجيل النتائج من خلال معرفة التغير في اتجاهات طيف التردد (الصورة المرئية لمعدل الفولتية والتردد) لإشارة EMG أو تحليل الترابط في مدة جهد فعل العضلة.



الشكل (3)

يوضح البرنامج الخاص باستخراج الاشارة الكهربائية للنشاط العضلي EMG

وان عملية تسجيل النشاط الكهربائي للعضلة المنقبضة، تبين مشاركة العضلات بالحركة اذ توضع أقطاب كهربائية سطحية فوق مكان العضلات العاملة مباشرة ويتم تثبيتها بأشرطة لاصقة أو مطاطة ، ثم جعل الإشارات الضعيفة لهذا النشاط أكثر تضخيماً وتسجيلاً بواسطة مخطط وراسم كهربائي (Polygraph recorder) للتحليلات اللاحقة . وحول شدة الانقباض العضلي بين بأن مديات التسجيلات (amplitude) تؤشر بشكل عام وتدل على قوة انقباض أكبر ،

وبالرغم من أن العلاقة جيدة بين مديات تسجيلات EMG والقوة العضلية وتحت شروط مسيطر عليها من عضلة معينة ، قد يصادف الباحث ظروف عديدة تقلل من درجة تلك العلاقة ، ولذلك فأن كمية القوة المتولدة لا تعكس جيداً كمية تسجيلات EMG المنجزة اعتياديا . وبشكل عام نجد بأن تسجيلات التخطيط الكهربائي للعضلة بهذه الصورة والشكل مفيدة للحصول على معلومات حول التركيب الحالي لأشكال الحركة ولكن باستخدام محدود لأجل تحديد القوى المساهمة بذلك العمل[1] .

2-1-5-6 استخدامات جهاز الـ EMG

يشير (Reaz 2006) إلى إن هناك عدة استخدامات لجهاز EMG وهي[2]

1- تشخيص الخلل في المشي.
2-يستخدم في العلاج الطبيعي لإعطاء تغذية راجعة حيوية وتخمين الجهد العضلي.
3-السيطرة الحركية والفسيولوجية للأعصاب، واضطرابات الحركة والسيطرة على القوى والعلاج البدني.

وكما يشير (Deluca 1997) بان جهاز EMG تستخدم إشارته كدليل للتعب الذي يظهر على العضلة[3] .

ويضيف (أبو العلا ومحمد صبحي 1997) تفسيرات لرسم النشاط الكهربائي إثناء التعب بما يلي[4]

---

[1] – أثير صبري ؛ (**الانترنت**) الاكاديمية الرياضية العراقية .

2-Reaz, M, Hussain, : **Op. Cit**, P.14.

3-Deluca,G,J.; **The use of Surface Electromyography in Biomechanics,**: (Journal of Applied Biomechaics, 13(2)1997),p.10.

[4] – أبو العلا أحمد عبد الفتاح و محمد صبحي حسانين ؛ مصدر سبق ذكرة ، ص210-211.

1-أذا كان النشاط الكهربائي عال والعضلة تعطي أقصى انقباض لها فهذا يدل على أن العضلة أثيرت بإشارات عصبية قوية ومتكررة وهذا يوضح كفاءة كل من تلك الجهازين العصبي والعضلي.

2-أذا انخفض النشاط الكهربائي (بعد ما كان عاليا) والعضلة تنقبض بنفس القوة فهذا يدل على تكيف الجهاز العصبي اذ انه يعطي الإشارة العصبية المطلوبة واللازمة لإثارة العضلة وحدوث الانقباض.

3-أما أذا كان النشاط الكهربائي من بداية العمل العضلي ينخفض تدريجيا والعضلة مازالت قوية فهذا يدل على أن إشارات عصبية قليلة أو ضعيفة قد وصلت للعضلة لتنبيهها للانقباض وعلى هذا يمكن الافتراض بان الإجهاد قد يكون في الجهاز العصبي أو في الاتصال العضلي وذلك لان الإشارة العصبية لا تصل إلى العضلة.

4-في حالة عدم انخفاض النشاط الكهربائي مع انخفاض قوة العضلة فهذا يدل على حدوث التعب بالعضلة ذاتها – اذ إن كفاءة الجهاز العصبي مازالت عالية ويحاول أن يمد العضلة المجهدة بمزيد من الإشارات العصبية لأثارتها وتهيئتها للانقباض ولكن العضلة لا تستجيب.

أذ لم يتغير النشاط الكهربائي الكلي ولكن التغير حدث في شكل النشاط الكهربائي – ربما تردد منخفض – فهذا يوضح أن الاتصال العصبي المركزي مستمر في العمل ولكن إنتاج الجهاز المركزي قد تغير.

2-1-6 المدى الحركي

يعد المدى الحركي احد الصفات الحركية المرتبطة بالصحة اذ أن مرونة الأوتار والعضلات تعد جانباً فعالاً في تطور الجانب الصحي لمفاصل الجسم وهي تعني القدرة على اداء حركات على اقصى مدى يستطيع التحرك به المفصل وتعد هذه الصفة من مكونات القدرات البدنية المهمة لكثير من الالعاب الرياضية، وهي

من الركائز الاساسية التي يعتمد عليها الرباعين عند اداء مهارات رياضية بشكل سريع ومدى واسع .

ويعرف (نبيل محمود شاكر 2005) المدى الحركي للمفصل بأنه " مدى الحركة الذي يمكن إن يصل أليه مفصل واحد أو مجموعة مفاصل الجسم"[1].

كما يعرف على انه : القدرة على التحرك بسهولة وأمان خلال مدى الحركة[2].

وعرفه (عادل عبد البصير 1999) بأنه "مدى سهولة الحركة في مفاصل الجسم المختلفة"[3].

ويرى الباحث أن المدى الحركي هو امكانية تحريك المفصل الى ابعد مدى حركي ممكن من خلال العمل المشترك بين المفصل والعضلة العاملة عليه .

وقسم الأخصائيون والخبراء العاملون في المجال الطبي مدى حركة المفاصل تقسيماً فنياً، والجدول (1) يوضح ذلك[4] :

---

1 – نبيل محمود شاكر؛ علم الحركة– التطور والتعلم الحركي – حقائق ومفاهيم : كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، 2005 ، ص78 .

2– سارة أحمد حمدان و نورما عبد الرزاق ؛ اللياقة البدنية والصحية : ط1 ، دار وائل للنشر ، 2001 ، ص47 .

3– عادل عبد البصير؛ التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق : ط1، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، 1999 ، ص144 .

4– أسامة رياض ؛ العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين : ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 ، ص104 .

الجدول (1)

يبين المدى الحركي لمفاصل الجسم على وفق التقسيم الفني

التسلسل	حالة المفصل	الدرجة
1	حالة التيبس التام في المفصل	0
2	حالة الحركة المفصلية المقيدة جداً	1
3	حالة الحركة المفصلية المقيدة نسبياً	2
4	الحركة العضلية والمفصلية العادية	3
5	زيادة حركة المفصل بدون ألم	4
6	زيادة حركة المفصل مع وجود الألم	5
7	مفصل غير ثابت كلياً	6

وتعتمد حركة المفصل على ثلاثة عوامل رئيسة وهي [1]

1 – التركيب العضلي للمفصل : **أي أن** حركة المفصل تتقيد تبعاً للمديات الطبيعية لكل منها وكما مبين في الجدول (2) .

2 – مقدار التضخم في العضلة والأنسجة المحيطة : إذ انه كلما زاد قل مجال الحركة.

3 – مطاطية العضلات والأربطة والأوتار المحيطة بالمفصل : إذ أن زيادة المدى الحركي تعتمد على مد العضلات والأنسجة الرابطة العاملة في اتجاه مضاد للحركة المعنية .

1– سميعة خليل محمد ؛ الرياضة العلاجية : بغداد ، مطبعة دار الحكمة ، 1990 ، ص40 .

الجدول (2)

يبين مقدار المديات الحركية لمفاصل الجسم المختلفة

المفصل	الحركة	المدى الحركي (الدرجة)
الكتف	الثني	180 درجة
	المد	45 درجة
	التقريب	40 درجة
	الإبعاد	180 درجة
	الفتل الأنسي	90 درجة
	الفتل الوحشي	90 درجة
المرفق	الثني	145 درجة
	المد	180 درجة
الساعد	الكب (البطح)	80 درجة
	الطرح	85 درجة
رسغ اليد	الثني	80 درجة
	المد	70 درجة
	الإبعاد	20 درجة
	التقريب	45 درجة

2-1-6-1 أهمية المدى الحركي [1]

1- تقليل نسبة الإصابات الرياضية .

2- أداء الحركات بشكل سهل .

3- تساهم في تعلم المهارات الحركية بسرعة .

4- اكتساب طريق تعجيل أطول للحصول على طاقة حركية اكبر .

---

1 - أياد حميد رشيد و حسام محمد هيدان ؛ اتجاهات مستقبلية في التدريب الرياضي : جامعة ديالى ، المطبعة المركزية ، 2011 ، ص74.

5- لها دور كبير في تأخير ظهور التعب والإقلال من احتمال التقلص العضلي.
6- تسهم في استعادة الشفاء .
7 - تسهم في الاقتصاد بالطاقة والإقلال من زمن الأداء .

2-1-6-2 الأهداف من تنمية المدى الحركي لمفاصل الجسم والعضلات

يجب تحديد الغرض وأهدف من تحقيق تنمية المدى الحركي لمفاصل الجسم عند وضع المناهج الخاصة بها وكما يأتي[1]

1- هدف اللياقة والصحة العامة: لتحقيق هذا الهدف يجب أن يكون تركيز التدريب بغرض التقوية والمرونة وتحسينها للمناطق الأكثر تعرضا للإصابة.
2- هدف الأداء الرياضي الجيد: عندما يكون الهدف هو تحقيق الأداء فان تركيز التدريب على أنواع المفاصل التي تربط الرياضة التي يمارسها الرياضي وشكل الأداء الحركي المطلوب.
3- أهداف طويلة الأمد: بغرض الاستمرارية في تحسين المرونة لتنفيذ متطلبات الرياضة التي يمارسها الفرد . وكذلك الاحتفاظ بمستوى المرونة الذي أمكن التوصل إلية خلال مراحل التدريب الأولية .
4- المرونة لغرض إعادة التكيف : ويقصد بإعادة التكيف عملية تعويض الانخفاض الذي حدث لمستوى المرونة في مفصل معين لأي سبب من الأسباب كالإصابة أو الانقطاع عن التدريب.
5- المرونة لهدف تقليل اثر التضخم العضلي الناتج من تدريبات القوة.
6- هدف التغلب على انخفاض مستوى المرونة بسبب تقدم العمر والعمل على تأخير ذلك لسنوات عدة .

---

1 - عامر فاخر شغاتي؛ علم التدريب الرياضي نظم تدريب الناشئين للمستويات العليا : بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2011 ، ص326-327 .

2-1-6-3 قياس مدى الحركة المفصلية[1]

إن طرائق قياس المدى الحركي للمفصل هي :

1. القياس الايجابي: ويتم فيه قياس مدى حركة المفصل بما يؤديه المصاب من أقصى حركة ممكنة للمفصل.
2. القياس السلبي: ويتم فيه قياس مدى حركة المفصل التي يتم أداؤها للمصاب بواسطة المعالج.

وتوجد أجهزة عدة لقياس المدى الحركي للمفصل مثل جهاز الجونيوميتر والمقياس المدرج، كما يمكن قياس المدى الحركي للمفصل عن طريق استخدام الطريقة المتعادلة الصفرية (ديبرونز) للقياس المفصلي.

ويتوقف قياس المدى الحركي للمفصل على أساس قياس زاوية المفصل. إن قياس المدى الحركي للمفاصل ذو أهمية عالية، إذ أن من خلاله يمكن تشخيص الإصابة بشيء من الدقة كما يتم التعرف على مدى التحسن أو التطور الحاصل للمفصل، ويمكن من خلاله أيضاً تشخيص الإصابة وكما يأتي

1 – إذا كانت الحركات السلبية والايجابية للمفصل محدودة ومؤلمة؛ فإن الإصابة غالباً ما تكون في العضلات الباسطة للمفصل.

2 – إذا كانت الحركات السلبية والايجابية للمفصل محدودة ومؤلمة في الاتجاه المضاد للسابق؛ فإن الإصابة غالباً ما تكون في العضلات المنقبضة للمفصل.

3 – إذا كانت الحركات السلبية محدودة نسبياً في الاتجاهات كافة؛ فإن الإصابة غالباً ما تكون في المحفظة الزلالية للمفصل[2].

1- أسامة رياض؛ مصدر سبق ذكره : ص104.

2- أسامة رياض ؛ مصدر سبق ذكره : ص105.

2-1-7 القوة العضلية :

عرفت القوة العضلية بانها " المؤثر الذي ينتج عنه الحركة "[1] .

وتعرف ايضاً **بأنها** : (التوتر الذي تستطيع العضلة ان تؤديه للتغلب على صعوبات الحياة وزيادة الانتاج او هي التوتر الذي تؤديه عضلة أو مجموعة عضلية ضد مقاومة بأقصى انقباض ارادي واحد لها) [2].

ويضيف(عامر فاخر 2011) تعريفا أخر في القوة العضلية ووصفها بأنها قدرة العضلة في التغلب على المقاومات الخارجية أو مواجهتها طبقا لنوع النشاط الرياضي الذي يمارسه الفرد[3] .

و" لقد قسم فليشمان القوة العضلية الى ثلاثة أشكال هي: (القوة الحركية، القوة الانفجارية، القوة الثابتة) :

ويقصد بالقوة الحركية على انها : القدرة على تكرار حركة معينة .

اما القوة الانفجارية فتعني: " بأن الفرد الذي يتمتع بهذه الصفة له مقدرة على إطلاق القوة من العضلات المشتركة في الحركة والتي تتضمن صفتي السرعة والقوة العضلية .

اما القوة الثابتة فهي : " كمية القوة التي يمكن للعضلة او عضلات معينة أن تبذلها لفترة زمنية قصيرة ضد مقاومة غير متحركة "[4].

يمكن استخدام أنواع متعددة من التمرينات لمحاولة تنمية القوة العضلية وتطويرها وتقسم هذه التمرينات طبقا لطبيعة المقاومات ومدتها التي يصادفها الفرد

1- سليمان علي حسن ؛ المدخل الى التدريب الرياضي : جامعه الموصل ، 1983، ص45 .

2- مفتي ابراهيم حماد ؛ التدريب الرياضي الحديث ، تخطيط ، تطبيق ، قيادة : ط 1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998 ، ص125 .

3 - عامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكره : ص264-265 .

4- كمال عبد الحميد و محمد صبحي حسنين : اللياقة البدنية ومكوناتها : القاهرة ، دار المعارف ١٩٩٥، ص87.

إلى ما يلي[1] :

1- تمرينات ضد مقاومة خارجية

2- تمرينات باستخدام مقاومة وزن جسم الفرد.

3- تمرينات ضد مقاومة العوامل البيئية الخارجية كمحاولة صعود التلال أو الجري على الرمل أو تمرين صعود الدرج ...الخ.

أما تقسيم القوة العضلية على وفق مدتها فتقسم إلى ما يأتي[2]

1- تمرينات التقوية العامة.

2- تمرينات التقوية الخاصة.

تمرينات المنافسة.

2-1-7-1 العوامل المؤثرة في انتاج القوة العضلية

هناك عوامل عدة تؤثر في انتاج القوة العضلية لدى الفرد أهمها[3]

أولاً : زمن الانقباض العضلي وطول العضلة : كلما كان زمن الانقباض العضلي قصيراً زادت القوة العضلية وكذلك طول العضلة .

ثانياً : توازن العمل العضلي :يؤدي الجهاز العصبي دوراً مهماً في توازن العمل العضلي وتناسقه وذلك عن طريق تقلص مجموعة وأرتخاء مجموعة أخرى في الوقت نفسه .

ثالثاً : زاوية انتاج القوة العضلية : إنّ العضلات والمفاصل عبارة عن روافع وعتلات تنطبق لقوانين الميكانيكية في عملها التي تؤكد بأنه يمكن اخراج اكبر قدر من القوة العضلية باستغلال زاوية الشد العضلي ، وان افضل زاوية للشد

1- عامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكره : ص273-274

2- أياد حميد رشيد و حسام محمد هيدان؛ مصدر سبق ذكره : ص49 .

3- عامر فاخر شغاتي؛ المصدر السابق : ص65 .

العضـــلي مـــع اعطـــاء اكبـــر كميـــة مـــن القـــوة العضـــلية هـــي (90 درجة)

رابعاً : عدد الالياف المستثارة خلال العمل العضلي : تخضع الليفة العضلية الى قانون (الكل او العدم) أي ان الليفة العضلية اما ان تستجيب استجابة كاملة او لا تستجيب اطلاقاً ، وكلما كان عدد الالياف المستثارة خلال العمل العضلي اكبر كلما كان انتاج القوة اكبر .

خامساً: المقطع التشريحي للعضلة : تخضع الالياف العضلية لمجموعة قوانين الوراثة اذ يبقى عددها ثابتاً طوال حياة الانسان الا ان التدريب يعمل على زيادة المقطع التشريحي للعضلة بسبب زيادة مخزون الطاقة .

سادساً : نوع الالياف العضلية :

تتكون العضلة من نوعين من الالياف هما

الالياف الحمراء – السريعة – : وتكون لها قابلية كبيرة على مقاومة التعب لذا تشترك بصورة اكبر في نشاطات التحمل .

الالياف البيضاء – السريعة – : ليس لها قابلية كبيرة على مقاومة التعب .

2-1-7-2 انواع الانقباض العضلي[1]

2-1-7-2-1 الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) Static Isometric Contraction

: يقصد بالانقباض العضلي الثابت "ان العضلة تنقبض دونما تغير في طولها " وستخدم مصطلحا static او isometric للدلالة على الانقباض العضلي الثابت فمقطع "iso" يعني "نفس " او

1- مفتي ابراهيم حماد ؛ التدريب الرياضي الحديث (تخطيط وتطبيق وقيادة) : ط2 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2001 ، ص133-137.

"ثبات " وmetric تعني "الطول ".ومثال على ذلك دفع الحائط والاستمرار في دفعة ،فان العضلات سوف تعمل على اخراج قوة عضلية في مواجهة مقاومة الحائط ،وهنا سيكون طول العضلات ثابتا لا يتغير بالرغم من انتاج القوة العضلية ،او استخدام الاثقال وبوزن محدد والثبات لفترة زمنية محددة .

2-1-7-2-2 الانقباض العضلي المتحرك (الايزوتوني) Dynamic Isometric Contraction

ينقسم هذا النوع من الانقباض الى

أولاً: الانقباض العضلي بالتطويل (الايزوتوني اللامركزي)

وهو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك ، يطلق علية ايضا مسمى الانقباض الايزوتوني بالتطويل (اللامركزي) ،تنقبض فيه العضلة وهي تطول بعيدا عن مركزها ، ويحدث هذا النوع من الانقباض اذا ما كانت المقاومة اكبر من القوة التي تسطيع انتاجها ،وفي هذه الحالة سنجد ان العضلة تحاول التغلب على المقاومة لكن المقاومة تتغلب عليها ،ويحدث نتيجة ذلك ازدياد في طول العضلة .

ثانيا: الانقباض العضلي بالتقصير (الايزوتوني المركزي)

وهو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك ، يطلق علية ايضا مسمى الانقباض الايزوتوني بالتقصير (المركزي) ،تنقبض فيه العضلة وهي تقصر في اتجاه مركزها ،ويحدث هذا النوع من الانقباض اذا ما كانت قوة العضلة اكبر من المقاومة حيث تستطيع التغلب عليها ويحدث نتيجة ذلك قصر في طول العضلة.

ثالثا: الانقباض العضلي المطي المعكوس (البليومتري) Plyometric

وهو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك ، يستخدم في التدريب الرياضي بهدف تطوير القوه القدرة العضلية ، واصل مصطلح بليومتري Plyometric كلمه يونانية Plyothcin تترجم الى "زيادة " ومن جهة اخرى فان

Plyo تعني " اكثر " وmetric تعني "قياس ". وهذا النوع من الانقباض مركبا من انقباض عضلي بالتطويل (لامركزي) يزداد تدريجيا الى ان يتعادل مع المقاومة ثم يتحول الى انقباض عضلي بالتقصير (مركزي) ومن أمثلته عمليات الوثب الذي يكون الهبوط فيه متبوعا مباشره بوثب مره اخرى .

2-1-7-3 اهمية القوة العضلية[1]

1-تسهم في انجاز الجهد البدني في كافة الألعاب الرياضية وتتفاوت نسبة مساهمتها طبقا لنوع الأداء .

2-تعد محددا مهما في تحقيق الانجاز الرياضي في اغلب الألعاب الرياضية .

3-تسهم في تقدير الصفات البدنية الأخرى مثل السرعة والتحمل .

4-تكسب الفرد تكوينا جسمانيا متماسكا في جميع الحركات الأساسية سواء في الوقوف أو المشي أو الجلوس.

5-تستخدم القوة كعلاج وقائي ضد التشوهات والعيوب الجسمانية لارتباطها بالنضج الفسيولوجي والوظائف الحيوية للإنسان.

6- أهمية القوة العضلية في مجال تنمية وتحسين القدرات الحركية للإنسان.[2]

7- تعد القوة العضلية مؤشرا للياقة البدنية العامة.[3]

---

[1] - فاطمة عبد مالح وآخرون ؛ التدريب الرياضي لطلبة الثانية في كلية التربية الرياضية : ط1، الأردن ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011 ، ص119-120.

2 - محمد صبحي حسانين و محمد كسرى معاني ؛ موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي : ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998، ص24 .

3 - صديق محمد طولان وآخرون ؛ الأسس العلمية للتمرينات والعروض الرياضية : الاسكندرية ، دار الوفاء الطباعة والنشر ، 2010 ، ص111 .

2-1-8 ذوي الاحتياجات الخاصة .

2-1-8-1 تاريخ رياضة المعوقين في العراق :

بدأ الاهتمام برياضة المعوقين في العراق من خلال تأسيس أول نادي في العراق عام 1981 م باسم نادي المعوقين في منطقة شارع فلسطين في نادي الحدود حاليا، وتم تعيين هيئة إدارية برئاسة كامل فهمي، وعضوية خالد الإمام، وميري الجزراوي، وحسين العاني، وهاني عبد المجيد، وظافر العاني، وزوبع عبد العزيز الراوي، والدكتور صباح الربيعي، واقتصرت النشاطات على فعاليات ألعاب القوى، وتنس الطاولة، والسباحة، وكرة القدم للصم والبكم[1]، وفي العام نفسه تشكلت فرق رياضية في مراكز المغيرة للتأهيل، ومركز عكرمة للتأهيل، ما لبث أن تحول عبد الله بن مكتوم إلى هيئة رعاية مقاتلي القادسية والتي بدأت منذ عام 1982 بالمشاركة بالنشاطات الرياضية للمعوقين في عموم العراق من خلال مراكز التأهيل، وكانت اول مشاركة للمحافظات من خلال مركز تأهيل الديوانية، ونينوى، وذي قار، ومن ثم انتشرت في عموم مراكز التأهيل في المحافظات[2]. وفي عام 1982 م تأسس اتحاد المجد لرياضة المعوقين برئاسة الدكتور صباح الربيعي كأحد الاتحادات المنضوية تحت اللجنة الاولمبية العراقية وضم فعاليات العاب القوى، والسباحة، والطائرة جلوس، وتنس الطاولة ، وبدأت مشاركة العراق في البطولات العربية من خلال أول بطولة عربية عام 1999 م في الأردن وتوالت المشاركات بالدورات العربية 2004 م في الجزائر 2007 م في مصر و 2011 م في دولة قطر[3]. في حين كانت أول مشاركة اولمبية في برشلونة 1992 م وتوالت المشاركات الاولمبية 1998 م في سدني – 2004 م في أثينا – 2008 م في بكين – 2012 م في

1- أرشيف نادي المعوقين (الولاء حاليا) ؛ 1981 .

2- ارشيف اتحاد المجد (اللجنة البارلمبية العراقية حاليا) ؛ مصدر سبق ذكرة : 1982 – 2013 .

3- أرشيف اتحاد المجد (اللجنة البارلمبية العراقية حاليا) ؛ مصدر سبق ذكرة : 1982 – 2013 .

لندن. ويعود تاريخ رفع الأثقال لذوي الاحتياجات الخاصة في العراق إلى عام 1985م من خلال مشاركة العراق في بطولة الكويت الدولية لألعاب المعوقين، ما لبث أن تشكل أول منتخب برفع الأثقال لذوي الاحتياجات الخاصة في اتحاد المجد، وتعد اولمبياد برشلونة 1992م أول انطلاقة حقيقية لرفع الأثقال لذوي الاحتياجات الخاصة، وبعد ذلك التاريخ أصبحت رفع الأثقال احد الدعامات في اتحاد المجد بسبب انجازاته المتميزة. وشارك منتخب رفع الأثقال في العديد من البطولات أهمها اولمبياد برشلونة 1992 وبطولة العالم 1998م في الأمارات العربية اولمبياد سدني 2000 م[1]. وبتاريخ 17/ 9 / 2003 تشكلت اللجنة الاولمبية الوطنية العراقية ضمت (10) اتحادات مركزية بضمنها تشكيل أول اتحاد لرفع الأثقال للمعوقين في17/ 9 /2003 يرأسه عقيل حميد عودة ومزهر غانم سالم أمين السر وحسن رضا أمينا ماليا وضم في عضويته (14) لجنة فرعية للمحافظات و(7) أندية رياضية في بغداد والمحافظات وكانت أول مشاركة رسمية لاتحاد رفع الأثقال في 2003/11/15 م في البطولة العربية الأفريقية والشرق الأوسط، 2004 م في اولمبياد أثينا حصل رفع الاثقال على وسام ذهبي ورقم اولمبي جديد من خلال الرباع فارس سعدون لوزن + 100 كغم برفع 238 كغم، ووسام برونزي للرباع ثائر عباس لوزن 82.5 برفع 202.5كغم، 2008 م، وفي بكين حصل على وسامين فضي وبرونزي، 2012 م في لندن حصل على وسام فضي، كما شارك اتحاد رفع الاثقال في العديد من البطولات العالمية والقارية والدولية وحصل على العديد من الاوسمة، ويعدّ رفع الأثقال في الوقت الحاضر من الدعامات الأساسية للرياضة العراقية من خلال نتائجه المتميزة .

1- ضاري توما عبد الاحد بطوطة و حميد عبد النبي عبد الكاظم الفتلاوي ؛ رياضة وبرامج ذوي الاحتياجات الخاصة وتصنيفاتها الطبية : بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2009 ، ص19 .

2-1-8-2 الرفعات القانونية لذوي الاحتياجات الخاصة

2-1-8-2-1 المسابقات وفئات الأوزان

في جميع البطولات الدولية المعتمدة من قبل قسم رفعات القوة في (Pic) عدا الألعاب الاولمبية فأنه يحق لكل بلد الاشتراك ب(عشرة) لاعبين ذكور و (عشرة) لاعبات إناث كحد أقصى من المتقدمين، ويحق لكل بلد مشاركة لاعبين في فئة وزن خاصة من الاوزان العشرة على ان يكون مجموع المشاركين (10) رباعين كحد أقصى[1] والجدور (3) يبين ذلك .

جدول (3)

يبين أوزان الجسم لرافعي القوه البدنية لمتحدي الإعاقة للرجال والنساء

فئات أوزان الجسم للرجال			فئات أوزان الجسم للنساء		
فئة	49كغم	حتى 49 كغم	فئة	41كغم	حتى 41 كغم
فئة	54كغم	من 49.01 الى 54 كغم	فئة	45كغم	41.01 الى 45 كغم
فئة	59كغم	من 54.01 الى 59 كغم	فئة	50كغم	45.01 الى 50كغم
فئة	65كغم	من 59.01 الى 65 كغم	فئة	55كغم	50.01 الى 55 كغم
فئة	72كغم	من 65.01 الى 72 كغم	فئة	61كغم	55.01 الى 61 كغم
فئة	80كغم	من 72.01 الى 80 كغم	فئة	67كغم	61.01 الى 67 كغم
فئة	88كغم	من 80.01 الى 88 كغم	فئة	73كغم	67.01 الى 73 كغم
فئة	97كغم	من 88.01 الى 97 كغم	فئة	79كغم	73.01 الى 79 كغم
فئة	107كغم	من97.01 الى 107 كغم	فئة	86كغم	79.01 الى 86 كغم
فئة	+107ك	107.01 كغم فما فوق	فئة	+86ك	86.01 فما فوق

1- القانون الدولي لرفعات القوة (2013- 2016) ؛ ترجمة الاتحاد العراقي لرفع الاثقال للمعوقين : 2013 ، ص49 .

2-1-8-2-2 القواعد العامة للرفعات القانونية :

- وضع (البار) بشكل أفقي على الحامل ومتقاطعا مع جسم الرباع
- يجب أن لا تزيد المسافة بين سبابتي اليدين عن (81 سم) أثناء القبض على (البار)
- يجب على الرباع مسك (البار) مستخدما لف الإبهام على القبضة
- يسمح بتثبيت الرباع إلى المقعد بواسطة حزام التثبيت القانوني الذي لا يزيد عرضه عن (10سم) ويمكن السماح باستخدام حزامين ربط كحد أقصى
- يمنح الرباع دقيقتين من لحظه النداء على اسمه ودولته ووزنه إلى حين اشارة الرفع، وفي حالة تسجيل رقم قاري أو عالمي أو أولمبي يمنح ثلاثة دقائق بين المحاولة الأخيرة والرابع
- ينبغي على الرباع مغادرة مكان الرفع (المنصة) خلال ثلاثين ثانيه من انتهاء الرفعة وبخلافه تعد المحاولة فاشلة.

2-1-8-2-3 الحالات العشرة التي تعد فيها الرفعات فاشلة [1] .

1- عدم الالتزام بإشارة الحكم عند بداية الرفعة أو نهايتها.
2- أي تغيير في الوضع الذي اتخذه الرباع أثناء وضع الاستعداد (أي تحريك الرأس أو الكتفين والردفين أو القدمين عند نقاط الارتكاز بالمقعد أو أي حركة جانبية لليدين على البار).
3- دفع ارتداد أو غوص البار بعد اتحاذ الوضع الساكن على الصدر.
4- المد المتناظر للذراعين أثناء الرفع.
5- أي هبوط(للبار) إلى الأسفل أثناء الرفع للأعلى.
6- الفشل في رفع (البار) بمد الذراعين مدا كاملا عند نهاية الرفعة.

1- القانون الدولي لرفعات القوة (2013 – 2016) ؛ مصدر سبق ذكره : ص19 – 20 .

7- لمس (البار) للمرافقين والمحملين خلال المدة بين اشارتي الحكم للرفع والنزول.

8- تعمد احتكاك (البار) بالحامل أثناء الرفع بقصد تسهيل الرفع.

9- تجاوز الوقت المسموح به .

10- الفشل في الاستجابة للمتطلبات المتضمنة في الوصف العام للرفع (مسافة القبضة – تغيير الملابس بعد الفحص – تجاوز الوقت القانوني – والحالات الأخرى) .

2 – 2 الدراسات المشابهة

2–2–1 دراسة حيدر حميد يوسف (2018)[1]

(اثر تمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية في تحسين التوازن العضلي وبعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية عدو (100) م فئة (CP37)) .

هدفت الرسالة الى اعداد تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بطريقة تكرار الانقباض لتحسين التوازن العضلي والمرونة وسرعة الإشارة العصبية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو 100م لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP37) .

اجري البحث على عينة عددها (3) متسابقين من ذوي الاحتياجات الخاصة ، فقد مثلت فئات العوق الشلل النصفي (CP37) تخصص فعالية عدو(100م و200م) وتم اختيارها بالطريقة العمدية ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على افراد عينة البحث وكذلك استخدم الباحث الاختبارات البدنية والمهارية لقياس وتقييم متغيرات الدراسة .

اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة

ان لتمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية (P.N.F) دور كبير في تحسين التوازن العضلي لصفتي (القوة والمرونة) للعضلات الثانية والمادة للأطراف السليمة والمصابة في الاختبار البعدي .

أما أهم التوصيات فكانت

استخدام تمرينات المستقبلات العصبية العضلية(PNF) بطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء التي لها دور كبير في تطوير صفتي (المرونة والقوة) .

---

[1] – حيدر حميد يوسف ؛ اثر تمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية في تحسين التوازن العضلي وبعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية عدو (100) م فئة (CP37) : (رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية ، 2018) .

2-2-2 دراسة ايمن حميد محسن الاكرع (2015)[1]

تأثير تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والاثقال في المرونة واهم اشكال القوة الخاصة والاداء الفني لمسكات المصارعة الرومانية للشباب بوزن (74 كغم) .

هدفت الرسالة الى أعداد تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية(PNF) بطريقة تكرار الانقباض (RC) والاثقال لتطوير المرونة واهم اشكال القوة الخاصة لمصارعي أندية محافظة القادسية بالمصارعة ألرومانية للشباب بوزن (74 كغم) .

إما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة (القرعة) وهم نادي الديوانية ونادي السنية بالمصارعة الرومانية لفئة الشباب (18-20) سنه والبالغ عددهم (12) مصارعاً وزن (74كغم) ، ويتوزعون على مجموعتين بالتساوي (المجموعة الضابطة نادي السنية) خضعت إلى تمرينات المدرب و (المجموعة التجريبية نادي الديوانية) خضعت الى التمرينات التي أعدها الباحث .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على افراد عينة البحث وكذلك استخدم الباحث الاختبارات البدنية والمهارية لقياس وتقييم متغيرات الدراسة .

اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة : لتمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية(PNF) بطريقة تكرار الانقباض (RC) دور كبير في تطوير المرونة للمفاصل والعضلات العاملة عليها للمصارعين الشباب .

---

1 - ايمن حميد محسن الاكرع ؛ تأثير تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والاثقال في المرونة واهم اشكال القوة الخاصة والاداء الفني لمسكات المصارعة الرومانية للشباب بوزن (74 كغم) : (رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية ، 2015) .

أما أهم التوصيات فكانت

استخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بطريقة تكرار الانقباض (RC) مع تمارين الاثقال لها دور كبير في تطوير الصفات البدنية التخصصية للمصارعين الشباب وخصوصا القوة الخاصة والمرونة .

2-2-3 مناقشة الدراسات السابقة

في ضوء استعراض البحوث والدراسات السابقة تم ملاحظة ما يأتي :

- اتفقت كلا الدراستين السابقتين على استخدام المنهج التجريبي لملاءمته لهذا النوع من الدراسة مثل الدراسة الحالية .
- استخدمت الدراسة الاولى المذكورة أنفاً مجموعة تجريبية واحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته طبيعة البحث مثل حالة الدراسة الحالية ، اما الدراسة الثانية فقد استخدمت المجموعتين (ضابطة وتجريبية) للتعرف على المتغيرات التي تحصل بعد بناء المنهج التدريبي لتطوير الصفات البدنية الخاصة .
- بالنسبة الى العينات التي استخدمت في الدراسات السابقة فقد كانت مختلفة ، بينما كانت عينة البحث في الدراسة الحالية رباعين من ذوي الاحتياجات الخاصة من فئة الشباب .
- كان عدد عينة الدراسة الاولى (3) متسابقين ، اما الدراسة الثانية فأن عدد العينة (12) مصارع ، اما الدراسة الحالية كانت العينة (4) رباعين .

اما المعالجات الاحصائية فقد استخدمت الدراستان السابقتان الحقيبة الاحصائية (SPSS) واستخدمت قانون (T) للعينات المستقلة والمتناظرة وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الاجراءات والوسائل المستخدمة والاختبارات البدنية فضلا عن الاساليب التدريبية المستخدمة فقد انفردت الدراسة الحالية في استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بطريقة تكرار الانقباض(RC) مع الاثقال .

الفصل الثالث

3 – منهج البحث واجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

3-2 المجتمع وعينة البحث

3-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

3-3-1 الوسائل البحثية

3-3-2 الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث

3-4 اجراءات البحث الميدانية

3-4-1 اختبارات النشاط الكهربائي (EMG)

3-4-1-1 طريقة الاختبار لقياس النشاط الكهربائي الـ(EMG)

3-4-2 اختبارات المدى الحركي

3-4-3 اختبارات القوة العضلية

3-4-4 اختبارات جهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN)

3-4-5 اختبارات المستوى الرقمي

3-5 التجربة الاستطلاعية

3-6 التجربة الرئيسية

3-6-1 الاختبارات القبلية

3-6-2 التمرينات المستخدمة

3-6-3 الاختبارات البعدية

3-7 الوسائل الإحصائية

الفصل الثالث

3 - منهج البحث واجراءاته الميدانية

3 - 1 منهج البحث

في مجال البحث العلمي يعتمد اختيار المنهج العلمي الصحيح لحل مشكلة ما بالأساس على طبيعة المشكلة نفسها من أجل الوصول والكشف عن الحقيقة .

لذا استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة البحث كما في الشكل (4) .

الاختبار القبلي	التمرينات المستخدمة	الاختبار البعدي
اختبار النشاط الكهربائي EMG	تمارين PNF	اختبار النشاط الكهربائي EMG
اختبار المدى الحركي		اختبار المدى الحركي
اختبار القوة العضلية		اختبار القوة العضلية
اختبار الفوت سكان		اختبار الفوت سكان
اختبار المستوى الرقمي		اختبار المستوى الرقمي

شكل (4)

يبين التصميم التجريبي للبحث

3 – 2 المجتمع وعينة البحث

المجتمع في التجارب التربوية والرياضية "جميع الأفراد أو الأحداث أو الأشياء الذين تجمعهم صفة مشتركة يكونون موضوع مشكلة البحث.

والعينة هي المجموعة الجزئية المميزة والمنتقاة من المجتمع الخاص بالدراسة اي ان لها خصائص المجتمع ولابد من انتقائها وفق اجراءات واساليب محددة" [1].

لذا يجب ان تكون العينة ممثلة للمجتمع الاصلي وان يتوفر فيها شرط رئيسي هو **أمكانية تعميم نتائجها** على المجتمع الذي أخذت منه ، حدد الباحث مجتمع البحث بذوي الإعاقة الحركية من الرباعين في محافظات الفرات الاوسط ، اما عينة البحث فقد مثلت فئة الرباعين الشباب (الفئة الوزنية السادسة من 72.01 الى 80 كغم) الذين يعانون من بتر في الساق اليمين اسفل الركبة وتم اختيارهم **بالطريقة العمدية** وكان عددهم (4) رباعين والذين هم متجانسين في درجة الاصابة (الاولى الدرجة أ) حسب التقسيمات الطبية الفنية للمعاقين ببتر الاطراف[2] ، ومتقاربين في الأعمار ومن الرباعين الملتزمين بالتدريبات .

3-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

لكي يتمكن الباحث من اكمال بحثه كان لابد من الاستعانة بالوسائل والأدوات والاجهزة التي تمكنه من ذلك ، ويقصد بأدوات البحث "(الوسيلة أو الطريقة التي

1- محمد عبد الفتاح الصيرفي ؛ البحث العلمي الدليل التطبيقي للباحثين : ط1 ، عمان ، وائل للنشر والتوزيع ، 2002 ، ص185 .

2- قيس جياد خلف و علاء خلف حيدر ؛ رياضة الخواص : ط1 ، المطبعة المركزية / جامعة ديالى ، 2015 ، ص69.

يستطيع بها الباحث حل مشكلته مهما كانت تلك الأدوات ، بيانات ، عينات ، أجهزه ....)"[1].

استخدم الباحث الوسائل والأدوات والاجهزة الآتية:

3-3-1 الوسائل البحثية

- المراجع والمصادر العلمية العربية والأجنبية .
- المقابلات الشخصية.
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت) .
- الملاحظة والتجريب .
- الاختبار والقياس .
- استمارة تسجيل البيانات والنتائج الفردية الخاصة بكل معوق .
- الاستبانة .

3-3-2 الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث

- طبلة أثقال خشبية قانونية.
- حمالات حديدية مختلفة بارتفاعات مختلفة.
- عصي خشبية لقياس المرونة بطول (30) سم.
- مساطب بارتفاعات مختلفة .
- بارات أولمبية(صناعة سويدية) مختلفة الأحجام والأوزان مع اقراص بأوزان مختلفة .
- شريط قياس .
- ماكنة مع شفرات حلاقة مع مستلزمات طبية (كحول طبي ، قطن طبي ، شريط لاصق طبي) .
- اداة لقياس المرونة (الجن وميتر) .
- حاسبة الكترونية يدوية نوع (SHARP) يابانية الصنع .
- كاميرا نوع (SONY) يابانية الصنع .

1- وجيه محجوب ؛ التغذية والحركة : الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1990 ، ص133.

- جهاز متعدد الأغراض(دفع الارجل) صناعة سويدية .
- جهاز قياس الوزن .
- جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) امريكي الصنع من شركة (NORATON) .
- جهاز كمبيوتر لاب توب نوع (DELL) .
- جهاز ماسح القدم (FOOT SCAN) نوع (ZEBRIS) (120 × 40) سم الماني الصنع .

3 ـ 4 اجراءات البحث الميدانية

3-4-1 اختبارات النشاط الكهربائي (EMG)[1]

1- النشاط الكهربائي لعضلة العضد ذات الرأسين الامامية .

2- النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ الامامية رباعية الرؤوس .

الغرض من الاختبار : قياس النشاط الكهربائي لعضلات (العضد ، الفخذ) .

الادوات اللازمة : جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) نوع (Myotrace 400).

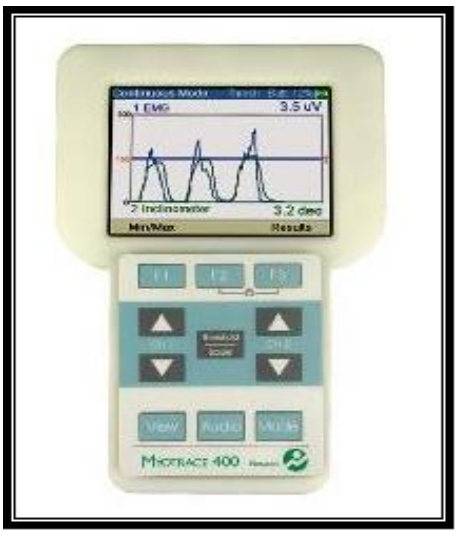
تعليمات الاداء :

استخدم الباحث جهاز حديث الصنع لتسجيل الاشارة الكهربائية الصادرة من العضلات نوع (Myotrace 400) يعمل بقناتين والذي يتكون من :

- جهاز استقبال الاشارة وبثها بواسطة اشارة البلوتوث والذي يبلغ وزنه (370غم) . انظر الشكل (5) .
- الكترودات سطحية انظر الشكل (6) .
- اسلاك توصيل بين الجهاز وبين اللاقطات السطحية انظر الشكل (7) .

1- Eric Wisotzk,MD, Victor Tseng, DO, Dane POCKET EMG , demos medical, New York, 2015 Pohlman, pag2-33.

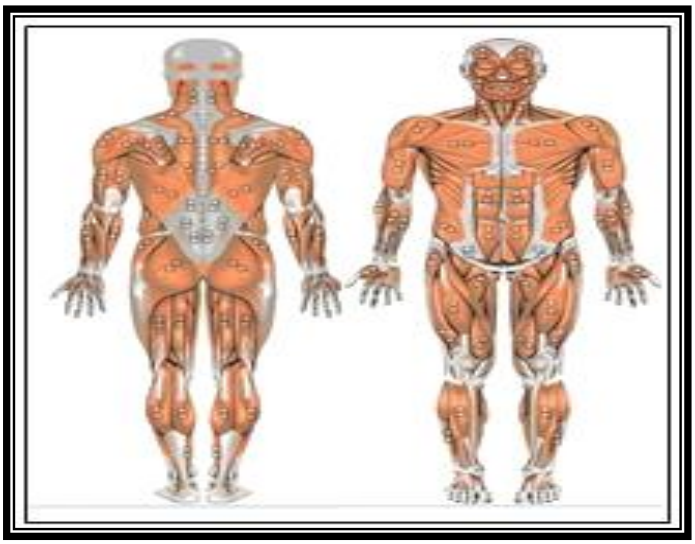
- برنامج تطبيقي للجهاز (Noraxon Myotrace 400) اذ يتم تنصيبه على جهاز الحاسوب يمكن من خلال هذا البرنامج عرض اشارة (EMG) وخزنها (اشارة كل عضلة على حدة) ويحتوي هذا البرنامج ايضا على مواقع وضع اللاقطات السطحية لكل عضلة من عضلات الجسم الامامية والخلفية انظر الشكل (8) .



شكل (5) جهاز (EMG)

شكل (6) الالكدرودات السطحية

شكل (7) اسلاك التوصيل



شكل (8) مواقع وضع الالكدرودات السطحية لكل عضلة من عضلات الجسم

وان اشارة (EMG) هي اشارة واطئة ولذلك فأنها تحتاج الى التضخيم قبل ان تخزن، وذلك للحصول على إشارة واضحة والتي تمثل تراكم جهد العضلة ويجب إن تكون غير مشوهه وخالية من الضوضاء ، أو الإشارات الصناعية ومن ثم بعد ذلك تعالج الاشارة بالشكل الملائم ، وهنا يمكن استخدام اللاب توب لهذا الغرض وللعلم ان هناك عدة معالجات تنفذ على الاشارة الخام قبل انتاج البيانات النهائية فمثلا يستخرج من الاشارة مؤشرات القمة ، والمعدل ، ومساحة تحت المنحنى وان مؤشر القمة ومؤشر المساحة تحت المنحنى هي المؤشرات التي استخدمت في هذه الدراسة[1] .

3-4-1-1 طريقة الاختبار لقياس النشاط الكهربائي الـ(EMG)[2]

من الامور الواجب اتباعها قبل البداية بتسجيل النشاط الكهربائي هو تهيئة وتحضير العضلات المراد اختبارها او قياسها وذلك من خلال تحديد مواقع تثبت اللاقط وحسب ما موصى في دليل استخدام الجهاز[3] . حيث يتم ازالة الشعر والجلد المقرن باستخدام ماكنة حلاقة وشفرات والدعك بالكحول للمنطقة المحلوقة بواسطة الشاش . ومن ثم يربط الجهاز على خصر الرباع بواسطة حمالة مصنوعة من الجلد يوضع بداخلها وتربط بواسطة حزام من الجلد .

ويتم لصق اللاقطات السطحية فوق منتصف العضلة حيث ان لكل عضلة يوضع لاقطتين ، وتكون المسافة بين مركزي اللاقطتين (2سم) فضلا عن ذلك يوضع لاقط

1- محمد مجيد صلال العزاوي ؛ دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل الضاربة للركلات الحرة المباشرة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية وعلاقتها بدقة التهديف بكرة القدم : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2012) ، ص88 .

2- https : //www.webteb.com/neurology

3- قيس جياد و صفاء عبد الوهاب ؛ تقنيات الاجهزة والاختبارات الفسيولوجية : مطبعة جامعة ديالى ، 2013 ، ص82 .

اضافي ، وهو اللاقط الارضي من اجل ازالة الكهربائية التي يتم التقاطها من المحيط ، ثم يتم توصيل جهاز قياس النشاط الكهربائي باللاقطات بواسطة الاسلاك .

3-4-2 اختبارات المدى الحركي[1]

1 – اختبار المدى الحركي لمفصل الرسغ .
2 – اختبار المدى الحركي لمفصل المرفق .
3 – اختبار المدى الحركي لمفصل الكتف .

الغرض من الاختبار : قياس المدى الحركي لمفصل (الرسغ ، المرفق ، الكتف) .

الادوات اللازمة : جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركي .

تعليمات الاداء : يتم الأداء بوسطة جهاز الجينوميتر وهو عبارة عن منقلة دائرية كبيرة يوجد فيها ذراعين متحركان يمكن تغيرهما بحيث يكون احد ذراعي الجهاز على احد جانبي المفصل المراد قياس المدى الحركي له والذراع الثاني على الجانب الأخر ويتحرك معه ، ويكون قياس المدى الحركي لذلك المفصل بواسطة تثبيت الجهاز على احد جانبي المفصل ويتم ثني المفصل عند كل زاوية بدأ من زاوية (صفر) إلى (360) درجة ويتم اخذ زوايا المفاصل من خلال تغيير زاوية المفصل لأقصى مدى ممكن ان يصل اليه ، وبالتالي قياس المسافة التي يمكن ان يصل اليها المفصل كما موضح في الشكل (9) ، حيث ان كل رباع يؤدي محاولة واحدة للقياس ، علما ان جهاز الجين وميتر يقيس باتجاهين أي من درجة الـ 180 الى درجة الـ 0 ومن درجة الـ 0 الى درجة الـ 180 .

1 - **SANDRAJ . SHULTZ . PEGGYA DO, EXAMINATION OF MUSCULOSKELETAL INJURIES , demos medical, New York, 2005 , pag 247 .**

شكل (9)

يوضح اختبار المدى الحركي بواسطة جهاز(الجين وميتر)

3-4-3 اختبارات القوة العضلية

اختبار قوة عضلات الفخذين[1]

الغرض من الاختبار : قياس القوة لعضلات الفخذين .

الادوات اللازمة : جهاز متعدد الأغراض(دفع الارجل) صناعة سويدية

تعليمات الاداء : يقوم الرباع بالجلوس على الكرسي الموجودة من ضمن الجهاز الذي يكون بوضعية مائلة ، ثم يتم تحديد الوزن المراد دفعة ، بعد ذلك يقوم الرباع

1- عادل تركي الدلوي ؛ مبادئ التدريب الرياضي وتدريبات القوة : النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2011، ص367.

بثني الرجل المراد قياس قوة عضلة الفخذ فيها ووضعها على الجهاز تهيئاً للبدء بالاختبار ، وعند اعطاء اشارة يقوم الرباع بدفع الجهاز بالرجل المعنية الى وضع الامتداد الكامل للرجل ، بحيث تكون هناك حركة شد من الرجل ويكون الشد ببطء لإخراج اقصى قوة ممكنة ، وتكرر نفس العملية على الرجل الاخرى ، كما في الشكل (10) .

حساب الدرجات : يعطى لكل رباع ثلاث محاولات تحتسب له نتائج افضلها .

شكل (10)

يوضح قياس القوه القصوى لعضلات الفخذين

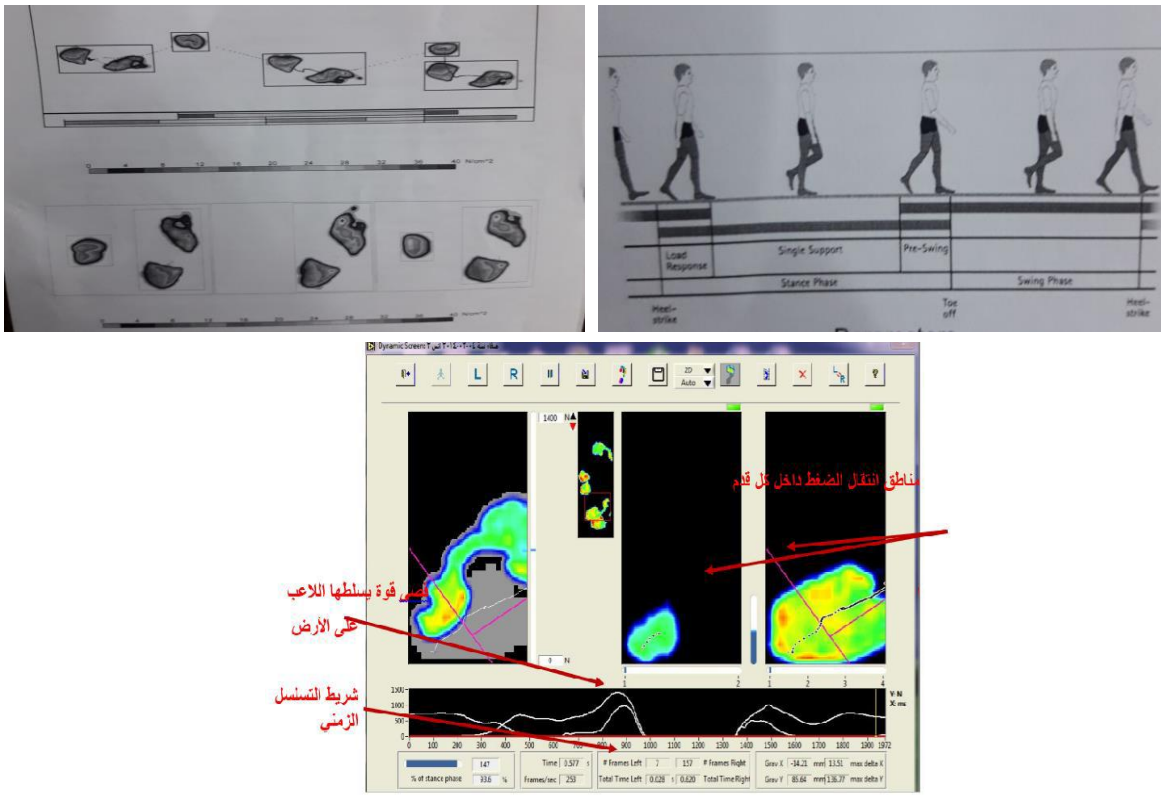
3-4-4 اختبارات جهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN) [1]

الغرض من الاختبار : قياس معدل عرض الخطوة وطول الخطوة وزمن الخطوة .

الادوات اللازمة : جهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN) نوع (ZEBRIS) (120 × 40) سم الماني الصنع.

1 - **SANDRAJ . SHULTZ . PEGGYA DO, EXAMINATION OF MUSCULOSKELETAL INJURIES , demos medical, New York, 2005 , pag 291 .**

تعليمات الاداء : استخدم الباحث جهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN) نوع (ZEBRIS) (120 × 40) سم الماني الصنع لتسجيل معدل عرض الخطوة وطول الخطوة وزمن الخطوة ، حيث تم تثبيت الجهاز بشكل يتلاءم مع وضع كل رباع في تنفيذ الحركة ، بحيث تكون كلتا الرجلين السليمة والرجل ذات الطرف الصناعي ضمن سطح الجهاز في لحظة الدفع ، ويتم تحريك الجهاز بحيث يتلاءم مع متطلبات حركة كل رباع ، والشكل (11) يوضح مخططات لجهاز ماسح القدم الـ (FOOT SCAN) .



شكل (11) يوضح جهاز ماسح القدم

3-4-5 اختبارات المستوى الرقمي

الغرض من الاختبار : قياس المستوى الرقمي لأفراد عينة البحث .

الادوات اللازمة :

- طبلة أثقال خشبية قانونية .
- حمالات حديدية مختلفة بارتفاعات مختلفة .
- مساطب بارتفاعات مختلفة .
- بارات أولمبية(صناعة سويدية) مع اقراص بأوزان مختلفة .

تعليمات الاداء : بعد ان حرص الباحث على توفير الادوات والأجهزة وفريق العمل المساعد مع توفير الظروف الملائمة لنجاح الاختبار، اذ يقوم الرباع بأداء ثلاث محاولات تحتسب افضلهن بعد ان يستلقي على المسطبة ويتم ربط رجلية بواسطة حزام خاص معد لهذا الغرض ، اذ يقوم بدفع الوزن الى وضع الامتداد الكامل للطرفين العلويين وعند التثبيت يتم احتساب المحاولة ناجحة من قبل الحكام ، وكما موضح في الشكل (12) .

شكل (12)

يوضح اختبار المستوى الرقمي

3 – 5 التجربة الاستطلاعية

لغرض الوقوف على دقة العمل الخاص بالبحث قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية في الساعة العاشرة صباحاً المصادف يوم الاربعاء 30 / 6 / 2021 وعلى القاعة الرياضية في نادي جنائن بابل على اربعة من افراد عينة البحث من ذوي الإعاقة الحركية فئة الرباعين الشباب .

وهدفت التجربة الاستطلاعية الى ما يأتي

ـ الوقوف على الصعوبات والعقبات التي قد تواجه الباحث .

ـ توفير الاجهزة والادوات اللازمة لتنفيذ الاختبارات والقياسات .

ـ التعرف على كفاءة فريق العمل المساعد[1] .

- تحديد الوقت الملائم والمطلوب للاختبارات القبلية .
- مراعاة سلامة الرباعين المختبرين .

3 – 6 التجربة الرئيسية

3-6-1 الاختبارات القبلية

اجرى الباحث وفريق العمل المساعد الاختبارات القبلية لأفراد عينة البحث على مدى يومين على قاعة رفع الاثقال في نادي جنائن بابل ، يوم السبت والاحد المصادف 3-2021/7/4 وبعد إعطاء التعليمات عن كيفيه أداء الاختبارات وتسلسلها قام الباحث وفريق العمل المساعد بتنفيذ الاختبارات المحددة في البحث ، حيث **أجري في اليوم الأول صباحاً** اختبارات (النشاط الكهربائي(EMG) وبعض القابليات البيوحركية) **وفي اليوم الثاني صباحاً** أجري اختبارات المستوى الرقمي .

1- ينظر ملحق (3)

3-6-2 التمرينات المستخدمة

قام الباحث بأعداد تمرينات لمجموعة البحث التجريبية هدفت الارتقاء بالمؤشرات الفسيولوجية والعضلية وتحسينها ، وقد احتوت التمرينات على ما يأتي[1]:

1-كانت طريقة التدريب المتبعة في التمرينات هي طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة والتكراري لتمرينات P.N.F .

2- تم تطبيق التمرينات خلال فترة الإعداد الخاص واستغرق (10) اسابيع وبمعدل (3) وحدات تدريبية أسبوعياً ، إذ كانت الأيام (السبت ، الأثنين ، الأربعاء) أياماً تدريبية وبذلك بلغ مجموع الوحدات التدريبية (30) وحدة تدريبية ، حيث كان زمن الوحدة التدريبية (45 د - 67 د) وشدة التمرين (من80 % الى 100%)

3- اتبع الباحث أداء تمرينات P.N.F (التسهيلات العصبية العضلية) بطريقة تكرار الانقباض Repeated contraction (R C) ، حيث يكون العمل بطريقة تكرار الانقباضRepeated contraction (RC) عن طريق قيام المدرب بتثبيت طرف اللاعب بأقصى مدى ممكن إن يصل إليه عن طريق الانقباض الايزومتري ولعدد محدود من الثواني (7 - 15) ثانية وبعد ارتخاء العضلة لبرهة بسيطة من (2 - 3) ثواني وعندما يشعر اللاعب بأنه قادر على تحقيق ذلك يقوم المدرب بتحريك الطرف بمدى أوسع ويقاوم اللاعب لكي يتحول الانقباض العضلي من انقباض ثابت إلى انقباض بالتقصير ولمدة من (7 - 15) ثانية ويعطى فترات راحة مناسبة قبل ان يكرر التمرين كما موضح في الشكل (13) ، وكذلك يمكن استخدام طريقة التثبيت الارتخاءRelaxation installation الا ان الانقباض هنا يكون ثابتا للعضلات المضادة ثم يتبعه فترة ارتخاء يقوم بعدها اللاعب بتحريك الطرف ضد مقاومة خلال المدى الحركي الذي تحققه ومحاولة الوصول لمدى اوسع

1- ينظر ملحق (5)

، وتعتبر هذه الطريقة هي انسب الطرق استخداما في حالات تناقص المدى الحركي لأي مفصل نتيجة لقصر العضلات على احد جانبية .

شكل (13)

يوضح اداء طريقة تمرينات (PNF)

عند تطبيق التمارين اعتمد الباحث على الاسس العلمية من حيث :

- كانت الشدة المستخدمة من (80 - 100) % .
- حجم التمرينات طبقت بناءً على التكرار القصوي الواحد .
- ملائمة محتوى التمرينات لمستوى افراد عينة البحث وقدراتهم .
- مراعاة الهدف من اعداد هذه التمرينات .
- مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب من حيث الشدة والحجم والراحة .
- اعتمد الباحث التدرج بالشدة واعتماد التكرارات على مستوى درجات الشدة .

3-6-3 الاختبارات البعدية

بعد ان تم الانتهاء من تطبيق تمرينات الـ (P.N.F) المعدة من قبل الباحث تم اجراء الاختبارات البعدية في يومي الاربعاء والخميس المصادف 13 ـ 14 / 10 / 2021 الساعة العاشرة صباحا وعلى قاعة رفع الاثقال في نادي جنائن بابل ولمدة يومين ، وقد تم الاخذ بنظر الاعتبار ان تجرى الاختبارات البعدية بالظروف نفسها المتبعة عند تنفيذ الاختبارات القبلية من حيث تسلسل الاختبارات والادوات والاجهزة المستخدمة زمن الاختبارات والمكان وكذلك نفس فريق العمل المساعد .

3-7 الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات ومنها تم استخراج الآتي

1- الوسيط .

2- الانحراف الربيعي .

3-قيمة ولكوكسن .

الفصل الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار النشاط الكهربائي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لعضلة العضد اليسار واليمين وعضلة الفخذ اليسار واليمين .

4-1-1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير النشاط الكهربائي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

4-1-2 مناقشة نتائج اختبار (EMG) القمة والمساحة للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين قيد البحث

4-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختباري المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمفصل (الرسغ و المرفق و الكتف) والقوة العضلية لعضلة الفخذ اليسار واليمين

4-2-1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغيري المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

4 - 2-1-1 مناقشة نتائج اختبار المدى الحركي

4-2-1-2 مناقشة نتائج اختبار القوة العضلية

4-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار الفوت سكان (عرض الخطوة وطولها للرجل اليسار واليمين وزمنها للرجل اليسار واليمين) في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمتغير الفوت سكان .

4-3-1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير الفوت سكان في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

4-3-2 مناقشة نتائج اختبار الفوت سكان

4-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث .

4-4-1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي للمستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

4-4-2 مناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي

الفصل الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

ليتمكن الباحث من معرفة أهداف بحثه واختبار فرضيته في معرفة مدى تأثير التمرينات المُعدة من قبل الباحث ، تم القيام بعرض نتائج الاختبارات التي استخدمت لمجموعة البحث على شكل جداول استنادا إلى المفاهيم والدراسات السابقة وعلى النحو الآتي :

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار النشاط الكهربائي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لعضلة العضد اليسار واليمين وعضلة الفخذ اليسار واليمين

4-1-1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير النشاط الكهربائي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

جدول (4) يبين الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار النشاط الكهربائي

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوكسن المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي			
النشاط الكهربائي لعضلة العضد اليسار / القمة	ميكرو فولت	446.9350	23.5875	606.8650	27.65	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة العضد اليمين/ القمة	ميكرو فولت	502.6150	17.1575	684.0400	30.5725	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة العضد اليسار / المساحة	ميكرو فولت × ثانية	222.1450	8.9825	348.7800	9.36	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة العضد اليمين/ المساحة	ميكرو فولت × ثانية	234.0300	9.92	385.3300	17.80625	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ اليسار / القمة	ميكرو فولت	264.0100	16.29125	370.3900	25.26875	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ اليمين / القمة	ميكرو فولت	231.0650	7.665	316.5550	14.62	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ اليسار / مساحة	ميكرو فولت × ثانية	150.1450	6.4075	216.3700	5.92125	-2.323	.029	معنوي
النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ اليمين / المساحة	ميكرو فولت × ثانية	129.5450	4.79625	190.6950	8.85125	-2.323	.029	معنوي

نلاحظ من البيانات في الجدول (4) ان قمة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليسار في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(446.9350)** ، **(23.5875)** مايكرو فولت على التوالي ، اما قمة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(606.8650)** ، **(27.65)** مايكرو فولت على التوالي ،

في حين قمة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليمين في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(502.6150)** ، **(17.1575)** مايكرو فولت على التوالي ، اما قمة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليمين في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(684.0400)** ، **(30.5725)** مايكرو فولت على التوالي ، وكانت مساحة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليسار في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(222.1450)** ، **(8.9825)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، اما مساحة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(348.7800)** ، **(9.36)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، في حين مساحة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليمين في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(234.0300)** ، **(9.92)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، اما مساحة النشاط الكهربائي لعضلة العضد الامامية اليمين في الاختبار البعدي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(385.3300)** ، **(17.80625)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، اما قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار في الاختبار القبلي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(264.0100)** ، **(16.29125)** مايكرو فولت على التوالي ، اما قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(370.3900)** ، **(25.26875)** مايكرو فولت على التوالي ، في حين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(231.0650)** ، **(7.665)** مايكرو فولت على التوالي ، اما قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين في

الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(316.5550)** ، **(14.62)** مايكرو فولت على التوالي ، وكانت مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(150.1450)** ، **(6.4075)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، اما مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار في الاختبار البعدي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(216.3700)** ، **(5.92125)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، في حين مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(129.5450)** ، **(4.79625)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي ، اما مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(190.6950)** ، **(8.85125)** مايكرو فولت × ثانية على التوالي .

يبين الجدول (4) المؤشرات الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمؤشر النشاط الكهربائي التي خضع لها افراد عينة البحث .

اذ اظهرت النتائج ان قيم الوسيط لهذه المتغيرات كانت اكبر في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا ما اشارت الية مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الاحصائي اللامعلمي (ولكوكسن) للعينات المترابطة اذ كانت لجميع المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0،05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين .

4-1-2 مناقشة نتائج اختبار (EMG) القمة والمساحة للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين قيد البحث

يبين الجدول (4) النتائج التي تبين وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي) ، ولصالح الاختبار البعدي في متغير النشاط الكهربائي الـ EMG للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين ، ويعزو الباحث هذا التطور إلى التمرينات التدريبية المعدة من قبل الباحث والمبنية على الأسس العلمية والتي أدت إلى معنوية الفروق ، ان استخدام هذه التمرينات وتنظيم عملية التدريب وبرمجتها واستخدام الشدد المناسبة وملاحظة الفروق الفردية بين افراد عينة البحث كذلك استخدام التكرارات المثلى ومدد الراحة البينية المؤثرة ادت الى معنوية الفروق ، إذ تشير المصادر العلمية إلى "إنَّ التدريب المنظم ينتج عنه زيادة في قدرة الفرد نتيجة لأداء التمارين البدنية لأيام عدة أو أسابيع أو أشهر وذلك عن طريق تطبيع أجهزة الجسم على الأداء الأمثل لتلك التمارين ، وبمعنى آخر فإن تأثير التمارين البدنية يحفز الخلايا العضلية للتطبع، وأنّ تكون أكثر اقتصادية في أداء شدة الحمل"[1] وتم التحقق من التطور نتيجة استخدام التمرينات التدريبية عن طريق متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين ، وهذه المتغيرات هي

1- Edington,D.W.and Edugertion ,V.R:**The Biology of Physical.Activity** ,Boston , Houghton Mifflin Vompany,P.8-10.

القمة الكهربائية للعضلة العضدية للذراع اليسار واليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار واليمين

يعزو الباحث أن سبب ارتفاع كهربائية العضلتين العضدية والفخذية في الاختبار البعدي للمجموعة قيد البحث ناتج من تأثير التمرينات التدريبية المعدة ، إذ ادت هذه التمرينات الى زيادة الإشارة الكهربائية وجعلها أكثر انتظاما وبعيدة عن العشوائية ؛ لان العضلة تكون أشارتها عالية عندما تكون معرضة الى مجهود عالٍ مستمر قبل ان تصل إلى مرحلة التكيف العضلي التي تتطلب وقتا أطول من التدريب بسبب قلة المدة التدريبية بهذه التمرينات على الخلاف من التكيف العصبي الذي يعتمد على كمية السيالات العصبية الواردة إلى العضلات ومن ثم ارتفاع القمة (علو الموجة الكهربائي للعضلات العاملة) وهذا ما أكده (كومي) " أن التكيف العضلي يتطلب وقتا أكثر قد يصل لشهور أو سنوات على وفق نوعية التدريب وكميتة إذ نرى تحسنا في القوة القصوى و هذه الزيادة الأنجازية جاءت نتيجة التوافق بين العضلات بسبب حدوث تكيفات عصبية في بداية الأمر عن طريق زيادة عدد السيالات العصبية"[1].

الأمر الذي وفره التدريب الثابت في تطور قوة الإشارة الكهربائية موضعياً في العضلة العضدية والفخذية ، إذ يستخدم في تحفيز الأعصاب والعضلات العاملة بشكل كبير ، إلا أن تأثير التدريب الثابت على الانسجة العضلية لا يتم ما لم يكن العصب المحرك على احسن وجه ،

وان هذه التمرينات تؤدي الى تجنيد اكبر عدد من الألياف العضلية المتمثلة بوحداتها الحركية ومن ثم بعد ذلك يساهم في ارتفاع الموجة الكهربائية، وهذا يتفق مع ما جاء به (طلحة حسام) "تؤثر التدريبات في الجهاز العصبي المركزي وفي

1- Komi P.V: -**Strength and power in sport.** The Olympic Book of sport medicine, Blak werll scientific publication Germany,1992, P384.

عمليات الكبح وزيادة القدرة على تجنيد الألياف العضلية"[1]، ويذكر أبو العلا " أن لزيادة النشاط الكهربائي عند زيادة قوة الانقباض وهو زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في هذا الانقباض كذلك تزامنها في هذا الانقباض[2] .

ومن ثم فالهدف هو تجنيد اكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية لتطوير الإشارة الكهربائية ومن ثم تطوير القوة العضلية، وإن التطور في مقدار القوة له أسباب وظيفية إذ تشير المصادر العلمية إلى "أن الزيادة في القوة سببها تطور في كفاية عمل الجهاز العصبي (3).

الموجه الكهربائية(المساحة) للعضلة العضدية للذراع اليسار والذراع اليمين والعضلة الفخذية للرجل اليسار والرجل اليمين

من النتائج الموضحة في الجدول (4)، نلاحظ وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي)، ولصالح الاختبار البعدي في متغير المساحة تحت المنحنى للمجموعة قيد البحث ويرى الباحث أَنَّ التقنين العلمي لمكونات الحمل التدريبي باستخدام التمرينات المختلفة، وكذلك مدة التمرينات التدريبية الذي خضعت لها مجموعة البحث التجريبية لمدة (10) أسابيع وبمعدل (3) وحدات تدريبية أسبوعياً وباستخدام الشدد تدريجيا وصولا إلى القصوى هو الذي أحدث معنوية الفروق لهذا المتغير إذ حصلت هنا زيادة في مقدار قوة التحفيز وتناقص قليل في زمن الانقباض في الاختبارين لأن هذا النوع من التدريب لم تتدرب عليه العينة مسبقاً ، وهذا أدى إلى زيادة مساحة الموجة الكهربائية لكن هذه الزيادة كانت مرافقة الى

1- طلحة حسين حسام الدين ؛ الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي : القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1994،ص45 .

2- ابو العلا احمد عبد الفتاح و محمد صبحي حسانين ؛ مصدر سبق ذكرة : ، ص206 .

3- مهند حسين البشتاوي ، أحمد محمود إسماعيل ؛ مصدر سبق ذكرة : ص92 .

الزيادة في متغير القمة وهذا المؤشر حصل نتيجة تكرار ورود السيالات العصبية مما ساهم في رفع قيمة مساحة تحت المنحنى لأنها نتيجة لحاصل ضرب = قوة الانقباض(التحفيز) × زمن الانقباض[1]. ويشير (عمر2012) نقلا عن (علي جلال2007)إنَّ هناك نشاطاً عصبياً يحدث نتيجة تأثير التدريب العضلي (تدريبات القوة الثابتة والمتحركة) وهذا بدورة يعمل على إشراك أعداد كبيرة من الأَلياف العضلية في أداء الحركة المعينة ، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى القوة دون زيادة كبيرة في الكتلة العضلية[2].

ويعزو الباحث هذه المعنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في مجموعة البحث التجريبية نتيجة لاستخدام هذه التمرينات في التدريب التي تعمل على عزل المجاميع العضلية الغير عاملة والاقتصار على المجاميع العضلية المُستهدفة في العملية التدريبية، وبذلك فأنهُ من الممكن التركيز على تطوير مجاميع عضلية بعينها دون غيرها مما يُقلل من الجهد والوقت المبذول للوصول إلى الغاية المُبتغاة ويوجه العملية التدريبية التطويرية بما يخدم الهدف المنشود[3]. كما يعزو الباحث هذا التطور إلى قابلية الاستجابة السريعة من الأجهزة الوظيفية والعضلية والعصبية ، في متغيري القمة والمساحة ، كما ساهمت هذه التمرينات في تطوير القوة العضلية وبذلك ادت الى تطور في مقدار مستوى قمة الإشارة الكهربائية العصبية وهذا ما

1- سعد سعدون جواد ؛ تأثير تمرينات مقاومة منوعة في تطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية والمهارية للاعبي كرة القدم بأعمار (15) سنة : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد : 2011) ، ص77.

2- عمر خالد ياسر؛ تأثير تمرينات بمديات حركية مختلفة بدلالة النشاط الكهربائي للعضلة في تطوير القوة النسبية وبعض المتغيرات الفسيولوجية للأطراف السفلى لرباعي القوة البدنية : (رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية ، 2012) ،ص97.

3- أنيتا بين ؛ تدريبات بناء العضلات وزيادة القوة : ط2 ، القاهرة ، دار الفاروق للنشر والتوزيع ، 2004 ، ص20 .

يتفق مع (فاضل ، 1990) بأن تطور العمل العضلي عن طريق زيادة كفاية العضلة على الانقباض العضلي وتحقيق قوة أكبر يصاحبه تطور في استمرار العضلة للأداء بهذا المستوى من القوة لمدة أطول[1].

وكذلك يرى الباحث ان لتأثير التدريب بهذه التمرينات في تحقيق المعنوية جاء نتيجة استثارة اكبر عدد من الوحدات الحركية مما ساعد في تحقيق تحسن ملحوظ في مستوى الإشارة الكهربائية لمتغير الموجة الكهربائية (المساحة) التي تؤدي دورا كمؤشر لفاعلية العضلة المدربة وهذا يؤدي إلى سرعة نقل السيالات العصبية داخل الألياف العصبية ووصوله إلى الألياف العضلية لغرض تقلصها ، وهذا يتفق مع ما جاء به (علي عبد الامير جبار) أن العمل الثابت ينتج عن استثارة الالياف العضلية السريعة الانقباض بنسبة اكبر والعمل على تحسين التفاعلات العصبية العضلية التي تؤثر تأثيرا مهما في نقل السيال العصبي إلى الليفة العصبية مما يودي إلى سرعة الاستجابة العضلية وقوتها[2].

ويشير (Friedebold:1968&Stoboy) يسجل جهاز الـ EMG قيم أكبر للنشاط الكهربائي للعضلة الأقوى نتيجة إثارة وحدات حركية أكثر عند الانقباض الإرادي الآيزومتري للعضلة الهيكلية العاملة . ولكن من جهة اخرى فأن عملية الإعداد والتدريب لتقوية العضلات سوف تقود إلى اختزال في تسجيلات النشاطات الكهربائية المطلوبة للعضلة لأجل الوصول إلى مستوى معين من التقلص العضلي المطلوب . وأشار إلى أن تدريب العضلة يمكن أن يؤدي إلى تقليل دور الانتفاضة التزامنية للوحدات الحركية في امكانية إنتاج العضلة للقوة أي اقتصاد في الإثارة

1- فاضل سلطان شريدة ؛ وظائف الأعضاء والتدريب الرياضي : ط1، المملكة العربية السعودية ، الاتحاد السعودي للطب الرياضي ، الرياض، مطابع الهلال ،1990، ص138 .

2- علي عبد الامير جبار ؛_تأثير برنامج تدريبي باستخدام بعض تقنيات انظمة المستقبلات الحسية العضلية لتحسين التوازن لصفتي(الاطالة والقوة) لمتسابقي 200م عدو : (رسالة ماجستير ، جامعة الاسكندرية ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2014) ، ص74 .

الحركية للوحدات المنتفضة (Synchronized Motor Unit Twitch) ويبدأ هذا من المرحلة التزامنية ويعتمد ظاهرياً على الحالة الوظيفية للعضلة قبل بداية المدة التدريبية ، بينما في العضلة المدربة جيداً تزيد هذه الظاهرة من السلوك الاقتصادي ، ويمكن أن تظهر في مرحلة مبكرة من التدريب ، أما بالنسبة للآلية الفسيولوجية المسئولة عن هذه الظاهرة التزامنية المحتملة غير معروفة لحد الآن .

4 – 2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمفصل (الرسغ و المرفق و الكتف) والقوة العضلية لعضلة الفخذ اليسار واليمين

4–2–1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير المدى الحركي والقوة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

جدول (5) يبين الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختباري المدى الحركي والقوة العضلية

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوسكن المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي			
المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين الثني	درجة	74.1250	.6563	75.8750	.3125	-2.309	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين المد	درجة	59.7500	.625	61.3750	.3125	-2.309	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الكب	درجة	85.3750	.4063	86.5000	.1875	-2.323	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الانبساط	درجة	84.6250	.4063	85.6250	.3125	-2.309	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الثني	درجة	124.5000	.875	126.7500	.5313	-2.323	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين المد	درجة	11.6250	.4063	12.6250	.2188	-2.323	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل الكتف اليمين الثني	درجة	173.6250	.3125	174.6250	.125	-2.337	.029	معنوي
المدى الحركي لمفصل الكتف اليمين المد	درجة	45.3750	.3125	46.6250	.3125	-2.323	.029	معنوي
القوة العضلية للفخذ اليسار	كغم	112.5000	8.125	126.250	2.375	-2.309	.029	معنوي
القوة العضلية للفخذ اليمين	كغم	64.0000	4.0000	74.5000	1.0625	-2.323	.029	معنوي

نلاحظ من البيانات في الجدول (5) ان المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين الثني في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(74.1250)** ، **(.6563)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين الثني في

الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(75.8750)** ، **(.3125)** سم على التوالي ، في حين المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين المد في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(59.7500)** ، **(.625)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل الرسغ اليمين المد في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(61.3750)** ، **(.3125)** سم على التوالي ، وكان المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الكب في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(85.3750)** ، **(.4063)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الكب في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(86.5000)** ، **(.1875)** سم على التوالي ، في حين المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الانبساط في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(84.6250)** ، **(.4063)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الانبساط في الاختبار البعدي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(85.6250)** ، **(.3125)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الثني في الاختبار القبلي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(124.5000)** ، **(.875)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين الثني في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(126.7500)** ، **(.5313)** سم على التوالي ، في حين المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين المد في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(11.6250)** ، **(.4063)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل المرفق اليمين المد في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(12.6250)** ، **(.2188)** سم على التوالي ، وكان المدى الحركي لمفصل الكتف

اليمين الثني في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(173.6250)** ، **(.3125)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل الكتف اليمين الثني في الاختبار البعدي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(174.6250)** ، **(.125)** سم على التوالي ، في حين المدى الحركي لمفصل الكتف اليمين المد في الاختبار القبلي بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(45.3750)** ، **(.3125)** سم على التوالي ، اما المدى الحركي لمفصل الكتف اليمين المد في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(46.6250)** ، **(.3125)** سم على التوالي .

اما القوة العضلية للفخذ اليسار في الاختبار القبلي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(112.5000)** ، **(8.125)** كغم على التوالي ، في حين كانت القوة العضلية للفخذ اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(126.250)** ، **(2.375)** كغم على التوالي .

اما القوة العضلية للفخذ اليمين في الاختبار القبلي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(64.0000)** ، **(4.0000)** كغم على التوالي ، في حين كانت القوة العضلية للفخذ اليمين في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(74.5000)** ، **(1.0625)** كغم على التوالي .

يبين الجدول (5) المؤشرات الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمؤشر المدى الحركي والقوة العضلية التي خضع لها افراد عينة البحث . اذ اظهرت النتائج ان قيم الوسيط لهذه المتغيرات كانت اكبر في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا ما اشارت الية مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الاحصائي اللامعلمي (ولكوكسن)

للعينات المترابطة اذ كانت لجميع المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0،05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين .

4- 2-1-1 مناقشة نتائج اختبار المدى الحركي

أوضح الجدول (5) النتائج التي تبين وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي) ، ولصالح الاختبار البعدي في متغير المدى الحركي ، ويعزو الباحث هذا التطور الحاصل في صفة متغير المدى الحركي وخصوصاً لمفصل (الرسغ و المرفق و الكتف) يعود الى طبيعة التمارين المستخدمة والتي هي عبارة عن تمرينات PNF " تمرينات المرونة المؤثرة في المستقبلات الذاتية العصبية العضلية ، وهي عبارة عن تبادل انقباضات عضلية ثابتة مع اطالة سلبية من خلال سلسلة من الحركات المحددة ، حيث ان الكثير من الدراسات اشارت الى جدوى استخدامها "[1]. يعمل تكنيك PNF على فترة الراحة بالإطالة ما قبل العمل الثابت والذي يؤدي الى ان المجموعة العضلية تعمل وهي في حالة إطالة ، ثم تنقبض في حالة ثبات ضد مقاومة بينما هي وضع الإطالة ، ثم بعد ذلك تعمل بطريقة سلبية مرة اخرى من خلال زيادة المدى الحركي[2]. وبما ان التمارين ذات طابع منتظم فان الانقباض والانبساط الذي يحدث في العضلة يكون بشكل متناغم وهذا يؤدي الى زيادة في مرونة المفاصل ، وهذا ما اشار اليه (محمد رضا ابراهيم المدامغة ، 2008) ان المرونة المتحركة هي تكرار الاداء الرياضي لحركات المد ، او المط ، او الحركات النشطة الاخرى وترتبط هذه الصفة ارتباطا قويا مع سرعة حركة

1- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكرة : 2008 ، ص144 .

2- تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية ؛ مصدر سبق ذكرة ، ص7-8 .

الجسم[1] . كما ان الباحث حرص على مراعاة عدة أمور ساهمت في معنوية تلك الصفة منها استخدام تمرينات جديدة والتغيير في طريقة تنفيذها وترتيبها مما ساعد في الحصول على التكيف العصبي العضلي والتكيف الوظيفي بسبب تلك الأمور، وهذا ما أكده (حسين علي العلي وعامر فاخر 2010) أن هذه التغيرات في التمرينات داخل جرعة التدريب تساهم في تدريب العضلات في ظروف فسيولوجية مختلفة مما لا شك أنها تضيف نوعا جديدا من التأثيرات الفسيولوجية لاختلاف حالتها عند أداء التمرين بأساليب متنوعة ومنتظمة[2].

4-2-1-2 مناقشة نتائج اختبار القوة العضلية

أوضح الجدول (5) النتائج التي تبين وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي) ، ولصالح الاختبار البعدي في متغير القوة العضلية للفخذ ويعزو الباحث سبب ذلك الى تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) التي تدربها افراد عينة البحث خلال وحداتهم التدريبية والتي ساعدت في تطوير القوة العضلية وهي قابلية العضلة على بذل قوة قصوى ضد مقاومة وهذا ما اكده (علي عبد الامير ،2014) نقلا عن (ابو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي) "ان اساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تعد من الاساليب المهمة التي تستخدم في تطوير المرونة والقوة بجانب العديد من الصفات البدنية الاخرى كالتحمل العضلي والقدرة العضلية والسرعة الحركية "[3] ، ان الانتظام

---

1 - محمد رضا ابراهيم المدامغة ؛ التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي ، ط2 : بغداد ، مكتب الفضلي ، 2008 ، ص578 .

2- حسين علي العلي و عامر فاخر شغاتي ؛ استراتيجيات طرائق واساليب التدريب الرياضي ، ط1 : بغداد ، مطبعة النور ، 2010 ، ص196-197.

3- علي عبد الامير جبار ؛ مصدر سبق ذكرة ، ص74 .

في ممارسة هذه التمارين ادى الى تنمية مقدار القوة العضلية لعضلات مفصل الفخذ . فضلاً عن ان هذه المجموعة تمارس النشاط الرياضي وغير منقطعة عن التدريب ، وكل هذا يزيد من قوة عضلاتهم حيث " ان كل زيادة في حمل التدريب من الشدة والحجم تقابلها زيادة في القدرة العملية للأجهزة العضوية بما يضمن نموها وتطورها[1]" . ان استخدام تمارين PNF يؤدي الى زيادة القوة العضلية وهذا ما اكدة (Scifers 2004) " ان تقنية PNF تساعد في تطوير القوة والتحمل ، وثبات المفصل ، والحركة والسيطرة العصبية العضلية والتوافق" [2] .

1 – عبد علي نصيف و قاسم حسن حسين : مبادئ علم التدريب الرياضي : بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1998 ، ص166 .

2 – Scifers, J.R.;**The Truth About PNF Techniques**: (Vol. 15, Issue 26, 2004) p.40,http://physicaltherapy.advanceweb.com/Article/The-TruthAbout-PNF-Techniques-1.aspx viewed 15.01.2013.

4 – 3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار الفوت سكان (عرض الخطوة وطولها للرجل اليسار واليمين وزمنها للرجل اليسار واليمين) في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث لمتغير الفوت سكان

4–3–1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي لمتغير الفوت سكان في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

جدول (6) يبين الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار الفوت سكان

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوكسن المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي			
عرض الخطوة	سم	5.0500	.0875	3.0000	.75	-2.337	.029	معنوي
طول الخطوة يسار	سم	38.0000	5.25	49.5000	6.25	-2.178	.029	معنوي
طول الخطوة يمين	سم	12.0000	3.875	25.0000	2.125	-2.309	.029	معنوي
زمن الخطوة يسار	ثانية	.9100	.0288	.7750	.0238	-2.309	.029	معنوي
زمن الخطوة يمين	ثانية	.6050	.0125	.5150	.01	-2.309	.029	معنوي

نلاحظ من البيانات في الجدول (6) ان عرض الخطوة في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(5.0500)** ، **(.0875)** سم على التوالي ، اما عرض الخطوة في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(3.0000)** ، **(.75)** سم على التوالي ، في حين كانت طول الخطوة للرجل اليسار في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(38.0000)** ، **(5.25)** سم على التوالي ، اما طول الخطوة للرجل اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(49.5000)** ،

(6.25) سم على التوالي ، اما طول الخطوة للرجل اليمين في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(12.0000)** ، **(3.875)** سم على التوالي ، اما طول الخطوة للرجل اليمين في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(25.0000)** ، **(2.125)** سم على التوالي .

في حين كان زمن الخطوة للرجل اليسار في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(9100.)** ، **(0288.)** ثا على التوالي ، اما زمن الخطوة للرجل اليسار في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(7750.)** ، **(0238.)** ثا على التوالي ، اما زمن الخطوة للرجل اليمين في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(6050.)** ، **(0125.)** ثا على التوالي ، في حين كان زمن الخطوة للرجل اليمين في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيها **(5150.)** ، **(01.)** ثا على التوالي .

يبين الجدول (6) المؤشرات الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغير الفوت سكان التي خضع لها افراد عينة البحث .

اذ اظهرت النتائج ان قيم الوسيط لمتغير عرض الخطوة وزمن الخطوة للرجل اليسار والرجل اليمين كانت اقل في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا ما اشارت الية مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الاحصائي اللامعلمي (ولكوكسن) للعينات المترابطة اذ كانت لهذين المتغيرين اقل من مستوى دلالة (0،05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين .

اما قيم الوسيط لمتغير طول الخطوة للرجل اليسار والرجل واليمين فقد كانت اكبر في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وحدث تغير معنوي بين الاختبارين

ولصالح الاختبار البعدي وهذا ما اشارت الية مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الاحصائي اللامعلمي (ولكوكسن) للعينات المترابطة اذ كانت لهذين المتغيرين اقل من مستوى دلالة (0،05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين .

4-3-2 مناقشة نتائج اختبار الفوت سكان

أوضح الجدول (6) النتائج التي تبين وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي) ، ولصالح الاختبار البعدي في متغير الفوت سكان ، ويعزوا الباحث هذا التطور إلى التمرينات التدريبية المعدة من قبل الباحث والمبنية على الأسس العلمية والتي أدت إلى معنوية الفروق ، ان استخدام هذه التمرينات وتنظيم عملية التدريب وبرمجتها واستخدام الشدد المناسبة وملاحظة الفروق الفردية بين افراد عينة البحث كذلك استخدام التكرارات المثلى ومدد الراحة البينية المؤثرة ادت الى معنوية الفروق ، ان تمرينات PNF " هي تمرينات المرونة المؤثرة في المستقبلات الذاتية العصبية العضلية ، وهي عبارة عن تبادل انقباضات عضلية ثابتة مع اطالة سلبية من خلال سلسلة من الحركات المحددة ، حيث ان الكثير من الدراسات اشارت الى جدوى استخدامها "[1]. إذ تشير المصادر العلمية إلى "إنَّ التدريب المنظم ينتج عنه زيادة في قدرة الفرد نتيجة لأداء التمارين البدنية لأيام عدة أو أسابيع أو أشهر وذلك عن طريق تطبيع أجهزة الجسم على الأداء الأمثل لتلك التمارين ، وبمعنى آخر فإن تأثير التمارين البدنية يحفز الخلايا العضلية للتطبع، وأنّ تكون أكثر اقتصادية في أداء شدة الحمل"[2]. ان للعضلات الفخذية دور مهم في عرض وطول الخطوة وكذلك زمن الخطوة ، وبما انه تم اخذ تمرينات ادت الى قوة عضلة الفخذ

1- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي : مصدر سبق ذكرة ، 2008 ، ص144.

2-Edington,D.W.and Edugertion ,V.R:**The Biology of Physical.Activity** ,Boston , Houghton Mifflin Vompany,P.8-10.

المتحكمة في الطرف السفلي مما ادى ذلك الى قوة العضلة بمقارنتها مع الرجل السليمة وهذا ادى الى توازن بالخطوة من ناحية عرض وطول وزمن الخطوة وحسب ما تم التوصل اليه من خلال القياس بجهاز الفوت سكان . ان استخدام تمارين PNF يؤدي الى زيادة القوة العضلية وهذا ما اكدة (Scifers 2004) " ان تقنية PNF تساعد في تطوير القوة والتحمل ، وثبات المفصل ، والحركة والسيطرة العصبية العضلية والتوافق" [1]. ان الانتظام في ممارسة هذه التمارين ادى الى تنمية مقدار القوة العضلية لعضلات مفصل الفخذ ، وكل هذا يزيد من قوة عضلاتهم حيث " ان كل زيادة في حمل التدريب من الشدة والحجم تقابلها زيادة في القدرة العملية للأجهزة العضوية بما يضمن نموها وتطورها" [2] .

1 – Scifers, J.R.;**The Truth About PNF Techniques**: (Vol. 15, Issue 26, 2004) p.40,http://physicaltherapy.advanceweb.com/Article/The-TruthAbout-PNF-Techniques-1.aspx viewed 15.01.2013.

2 – عبد علي نصيف و قاسم حسن حسين ؛ مصدر سبق ذكرة ، ص166 .

4–4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

4–4–1 عرض وتحليل نتائج الوسيط والانحراف الربيعي للمستوى الرقمي في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة قيد البحث

جدول (7) يبين الوسيط والانحراف الربيعي وقيمة ولكوسكن ومستوى المعنوية ونوع الدلالة لاختبار المستوى الرقمي

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوكسن المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي			
المستوى الرقمي	كغم	140.5000	2.9375	149.5000	1.0625	-2.323	.029	معنوي

نلاحظ من البيانات في الجدول (7) ان المستوى الرقمي في الاختبار القبلي قد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيه (140.5000) ، (2.9375) كغم على التوالي ، اما المستوى الرقمي في الاختبار البعدي فقد بلغت قيم الوسيط والانحراف الربيعي فيه (149.5000) ، (1.0625) كغم على التوالي ،

يبين الجدول (7) المؤشرات الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمستوى الرقمي التي خضع لها افراد عينة البحث . اذ اظهرت النتائج ان قيم الوسيط للمستوى الرقمي كانت اكبر في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وحدث

تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا ما اشارت الية مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الاحصائي اللامعلمي (ولكوكسن) للعينات المترابطة اذ كانت لمتغير المستوى الرقمي اقل من مستوى دلالة (0،05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين .

4– 4–2 مناقشة نتائج اختبار المستوى الرقمي

أوضح الجدول (7) النتائج التي تبين وجود الفروق المعنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي) ، ولصالح الاختبار البعدي في متغير المستوى الرقمي ، ويعزو الباحث هذا التطور الحاصل في متغير المستوى الرقمي والذي هو عبارة عن فرق الانجاز في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي يعود الى طبيعة التمارين المستخدمة والتي هي عبارة عن تمرينات PNF والتي ساعدت في تطوير القوة العضلية وهي قابلية العضلة على بذل قوة قصوى ضد مقاومة وتطوير المرونة " التي هي تلك المكونات المور وفسيولوجية للجهاز الحركي التي تحدد سعة مختلف حركات الرياضي ."[1] والاتزان لدى افراد عينة البحث وتحقيق التقدم ، وكذلك فهم العلاقة الصحيحة بين مستوى الحمل وفترة الراحة المناسبة مما أدى إلى تحقيق مبدأ الارتقاء بالمستوى الرقمي ، إذ أن اعتماد مبدأ التناوب في التدريب ما بين سعة التحمل من جهة وملامسة الحدود القصوى للنظام اللاهوائي من جهة اخرى قد ساهم في تنمية وتحسين مستوى الانجاز الرياضي في اختبار المستوى الرقمي . وذلك لان " قابلية الخلايا العضلية على انتاج القوة تزداد وتتناقص تبعاً للمتطلبات الملقاة على الجهاز العضلي "[2] . إضافة إلى ذلك فأن المراقبة المستمرة لمستوى اللاعب عن طريق مؤثر معدل ضربات القلب ساهم أيضاً في الارتقاء بالمؤشرات

---

1 – فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ مصدر سبق ذكرة ، 2011 ، ص 180 .

2– فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي : المصدر السابق ، 2011، ص115 .

الوظيفية فانعكس بالتأكيد على انجاز الرباعين إذ أن عملية التدريب تعتمد بصورة أساسية أثناء الجرعات التدريبية على المعلومات التي يتم الحصول عيها من مجموعة البحث التجريبية والتي توضح حالة الأجهزة الوظيفية ومن ثم توجيه الحمل التدريبي عن طريق استخدام النظرية الفسيولوجية في التدريب الرياضي اعتماداً على معدل ضربات القلب .

الفصل الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات

5 – 1 الاستنتاجات

5 – 2 التوصيات

الفصل الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

استناداً الى النتائج التي توصل اليها الباحث في ضوء هدفا البحث وفرضه ضمن حدود الدراسة توصل الباحث الى الاستنتاجات الأتية :

1 – التدريب باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF كان له الاثر في تطوير النشاط الكهربائي (EMG) لأفراد عينة البحث .

2 – التدريب باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF كان له الاثر في تطوير بعض القابليات البيوحركية لأفراد عينة البحث .

3 – التدريب باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF كان له الاثر في تطوير مؤشر المستوى الرقمي لأفراد عينة البحث .

4 – التدريب باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية PNF كان له الاثر في تطوير عمل الطرف السفلي لأفراد عينة البحث .

5 – ظهور فروق معنوية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي في مؤشر النشاط الكهربائي وبعض القابليات البيوحركية ومؤشر المستوى الرقمي لأفراد عينة البحث .

5 – 2 التوصيات

بعد النتائج التي تم الوصول اليها من قبل الباحث يوصي بما يلي :

1 – الاهتمام باستخدام التمرينات المستخدمة (التسهيلات العصبية العضلية PNF) لكي ترتقي النواحي الفسيولوجية والحيوية والبدنية .

2 – اجراء فحوصات للاعبين بين فترة واخرى للمؤشرات الفسيولوجية والقابليات البيوحركية قبل بداية العمل في تطبيق التمرينات لأن ذلك سوف يعطي تفاصيل كاملة من الناحيتين الفسيولوجية والبدنية .

3 – الاهتمام بالمؤشرات الفسيولوجية والقابليات البيوحركية ووضعها واحتياجاتها في مناهج التدريب لرفع المستويات الرقمية .

4 – شمول عينات اخرى بهذه التجربة (فئات عمرية مختلفة) كالناشئين والمتقدمين كون مثل هكذا فعالية تحتاج الى اعمار مختلفة لأنها سوف تعطي نتائج ايجابية عند وضع المناهج التدريبية لتطوير المستوى الرقمي .

5 – العمل على انشاء مختبرات فسيولوجية في المؤسسات الرياضية كافة مع وجود كادر متخصص لفحص مثل هذه المؤشرات ليتمكن المدرب من تقييم اللاعبين واستعدادهم لتحمل عبئ التدريب كذلك تسهيل اجراء الدراسات والبحوث باقل كلفه .

المراجع والمصادر العربية والاجنبية

المراجع والمصادر العربية

- القرآن الكريم
- ارشيف اتحاد المجد (اللجنة البارلمبية العراقية حاليا) ، 1982 – 2013 .
- ارشيف نادي المعوقين (الولاء حاليا) ، 1981 .
- القانون الدولي لرفعات القوة (2013– 2016) ؛ ترجمة الاتحاد العراقي لرفع الاثقال للمعوقين ، 2013 .
- أبو العلا أحمد عبد الفتاح و محمد صبحي حسانين ؛ فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرائق القياس والتقويم : ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- أثير صبري ؛ (**الانترنت**) الاكاديمية الرياضية العراقية .
- أسامة رياض ؛ العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين : ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 .
- اكرم حسين جبر الجنابي و علي عبد الامير الحسناوي ؛ التسهيلات للمستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بين التأهيل والتدريب : المانيا ، النور للطباعة ، 2016 .
- انتصار عباس زيدان التميمي؛ تأثير التمرينات الباليستية وتنشيط المستقبلات الحسية في تطوير القدرات البدنية الخاصة وانجاز 400م حواجز باعمار (15– 16) سنة نساء : اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة ديالى، كلية التربية الاساسية ، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015 .
- أنيتا بين ؛ تدريبات بناء العضلات وزيادة القوة : ط2 ، القاهرة ، دار الفاروق للنشر والتوزيع ، 2004 .

- أياد حميد رشيد و حسام محمد هيدان ؛ اتجاهات مستقبلية في التدريب الرياضي : جامعة ديالى ، المطبعة المركزية ، 2011 .
- ايمن حميد محسن الاكرع ؛ تأثير تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والاثقال في المرونة واهم اشكال القوة الخاصة والاداء الفني لمسكات المصارعة الرومانية للشباب بوزن (74 كغم) : رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية ، 2015 .
- بلال على احمد ؛ تدريبات العزوم بدلالة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمرحلة الرمي وأثرها في تطوير القدرة الانفجارية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز رمي القرص: (**رسالة ماجستير** ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2014) .
- تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية ؛ الاتحاد الدولي لألعاب القوى : العدد47 ، 2010 .
- تسهيل تحفيز المستقبلات العصبية العضلية ؛ الاتحاد الدولي لألعاب القوى : مركز التنمية الاقليمي ، نشرة العاب القوى ، القاهرة ، العدد46 ، 2009 .
- جمال صبري فرج وغسان اديب عبد الحسن ؛ اثر اساليب تدريبية مختلفة للمستقبلات الحسية العضلية في تقليل العجز الثنائي وبعض المؤشرات الفسيولوجية لمتدربي الاثقال : بحث مقدم للجنة سكرتارية المؤتمر العلمي الدولي الثاني ، جامعة بغداد ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015 .
- حامد صالح مهدي ؛ تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (EMG) : (أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد ، 2000) .

- حسين علي العلي و عامر فاخر شغاتي ؛ استراتيجيات طرائق واساليب التدريب الرياضي ، ط1 : بغداد، مطبعة النور ، 2010 .
- حلمي حسين ؛ اللياقة البدنية ، مكوناتها ، العوامل المؤثرة فيها ، اختياراتها : قطر ، دار المتنبي ، 1999 .
- حيدر حميد يوسف ؛ اثر تمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية في تحسين التوازن العضلي وبعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية عدو (100) م فئة (CP37) : (رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية) ، 2018 .
- رشدي عبد الفتاح ؛ أساسيات عامة في علم الفسيولوجيا : الكويت ، ذات السـلاسل ، 1998 .
- سارة أحمد حمدان و نورما عبد الرزاق ؛ اللياقة البدنية والصحية : ط1 ، دار وائل للنشر ، 2001 .
- سعد سعدون جواد ؛ تأثير تمرينات مقاومة منوعة في تطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية والمهارية للاعبي كرة القدم بأعمار (15) سنة : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد : 2011) .
- سليمان علي حسن ؛ المدخل الى التدريب الرياضي : جامعه الموصل ، 1983 .
- سميعة خليل محمد ؛ الرياضة العلاجية : بغداد ، مطبعة دار الحكمة ، 1990 .
- صديق محمد طولان وآخرون ؛ الأسس العلمية للتمرينات والعروض الرياضية : الاسكندرية ، دار الوفاء الطباعة والنشر ، 2010 .

- ضاري توما عبد الاحد بطوطة و حميد عبد النبي عبد الكاظم الفتلاوي ؛ رياضة وبرامج ذوي الاحتياجات الخاصة وتصنيفاتها الطبية : بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2009 .
- طلحة حسين حسام الدين وآخرون ؛ الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي (القوة ،القدرة، المرونة) : القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ،1997 .
- طلحة حسين حسام الدين؛ **الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي** : القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1994 .
- عادل تركي الدلوي ؛ مبادئ التدريب الرياضي وتدريبات القوة : النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2011 .
- عادل عبد البصير؛ التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق : ط1، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، 1999 .
- عامر فاخر شغاتي ؛ علم التدريب الرياضي نظم تدريب الناشئين للمستويات العليا : بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2011 .
- عبد العزيز النمر و ناريمان الخطيب ؛ الاطالة العضلية : القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ،1997 .
- عبد علي نصيف وقاسم حسن حسين ؛ مبادئ علم التدريب الرياضي : بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1998 .
- علي عبد الامير جبار ؛ تأثير برنامج تدريبي باستخدام بعض تقنيات انظمة المستقبلات الحسية العضلية لتحسين التوازن لصفتي(الاطالة والقوة) لمتسابقي 200م عدو : (رسالة ماجستير ، جامعة الاسكندرية ،كلية التربية الرياضية للبنات ، 2014) .
- عمر خالد ياسر؛ تأثير تمرينات بمديات حركية مختلفة بدلالة النشاط الكهربائي للعضلة في تطوير القوة النسبية وبعض المتغيرات الفسيولوجية

للأطراف السفلى لرباعي القوة البدنية : (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية ، 2012) .

- فاضل سلطان شريدة ؛ وظائف الأعضاء والتدريب الرياضي : ط1، المملكة العربية السعودية ، الاتحاد السعودي للطب الرياضي ، الرياض، مطابع الهلال ،1990 .
- فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ اتجاهات حديثة في تدريب التحمل القوة الاطالة التهدئة : عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2010 .
- فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ اتجاهات حديثة في تدريب التحمل – القوة – الاطالة – التهدئة : عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011.
- فاضل كامل مذكور ؛ الموجز في التشريح لطلبة التربية الرياضية : بغداد ، مكتب الشويلي للطباعة ، 2008 .
- فاضل كامل مذكور و عامر فاخر شغاتي ؛ اتجاهات حديثه في تدريب (التحمل– القوة –الاطالة– التهدئة) : بغداد ، مكتب النور ، 2008 .
- فاطمة عبد مالح وآخرون ؛ التدريب الرياضي لطلبة الثانية في كلية التربية الرياضية : ط1، الأردن ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011 .
- قيس جياد و صفاء عبد الوهاب ؛ تقنيات الاجهزة والاختبارات الفسيولوجية : مطبعة جامعة ديالى ، 2013 .
- قيس جياد خلف و علاء خلف حيدر ؛ رياضة الخواص : ط1 ، المطبعة المركزية/ جامعة ديالى ، 2015 .
- كمال عبد الحميد و محمد صبحي حسنين : اللياقة البدنية ومكوناتها : القاهرة ، دار المعارف ، 1995 .

- محمد صبحي حسانين و محمد كسرى معاني ؛ موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي : ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998 .
- محمد رضا ابراهيم المدامغة ؛ التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي ، ط2 : بغداد ، مكتب الفضلي ، 2008 .
- محمد عبد العزيز ابراهيم ؛ المؤشرات البيوميكانيكية كأساس لتطوير التوافق العصبي العضلي للهجمة العددية الثنائية في سلاح الشيش : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الزقازيق ، 2007) .
- محمد عبد الفتاح الصيرفي ؛ البحث العلمي الدليل التطبيقي للباحثين : ط1 ، عمان ، وائل للنشر والتوزيع ، 2002 .
- محمد مجيد صلال العزاوي ؛ دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل الضاربة للركلات الحرة المباشرة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية وعلاقتها بدقة التهديف بكرة القدم : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2012) .
- مفتي ابراهيم حماد ؛ التدريب الرياضي الحديث ، تخطيط ، تطبيق ، قيادة : ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998 .
- مفتي ابراهيم حماد ؛ التدريب الرياضي الحديث (تخطيط وتطبيق وقيادة) : ط2 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2001 .
- مهند حسين البشتاوي و أحمد محمود إسماعيل ؛ فسيولوجيا التدريب البدني : ط1 ، عمان ، دار وائل للنشر، 2006 .
- نبيل محمود شاكر؛ علم الحركة– التطور والتعلم الحركي – حقائق ومفاهيم : كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، 2005 .
- وجيه محجوب ؛ التغذية والحركة : الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1990 .

- وهبي علوان حسون البياتي ؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية : (**اطروحة دكتوراه** ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2009) .

المصادر الاجنبية

- Oxford dictionary of sports Science and Medicine 1998 .

- Reaz M. Hussein M. and Mohd F : Techniques of EMG Signal Analysis, defection processing classification and application, Biological Procedures On line . 8. 1, 2006.

- Lars Peterson & Per Renstrom; Sports Injuries Their Prevention and treatment .Gothenburg University :(And Head.1990).

- peter, Conard; the ABC OF EMG, Application Introduction to Kinesiological Electromyography: (Version 1.0 April, 2005).

- Tom Seaborne : Flexibility stretching PNF al Ballistic stretch reflex Golgi tendon organ , American college of sports medicine, 2002 .

- Knott ,M., and Voss , : Proprioceptive neuromuscular Facilitation ,New York ,Harper Row ,1988 .

- Nelson :the effect of isometric contrition time on range of motion , sports medicine and physical fitness ,Torino ,Italy ,1991 .

- Knott ,M., and Voss : op.cit Reference ,1988 .

- Deluca , J . and Khaflitz , misurface Electromyayraphy , new neuro mascular, **Research canter** , Bostom , M A . 1990 .

- Deluca,G,J.; **The use of Surface Electromyography in Biomechanics,**: (Journal of Applied Biomechaics, 13 (2) 1997) .

- Buchthal et al : Propagation Velocity in Electrically Activated Fiber in man, Acta Physiology,1995 .

- Allan DG, Wester blad H.: Muscle cell function during prolonged activity, cellular Mechanisms of fatigue, Exp physiology, 1995 .

- James c. Sacco p and Jones DA: Loss of power during Fatigue Of human Leg muscles, J. physiology, London, 1995 .

- Eric Wisotzk,MD, Victor Tseng, DO, Dane POCKET EMG , demos medical, New York, 2015 Pohlman .

- https : //www.webteb.com/neurology

- Edington,D.W.and Edugertion ,V.R:The Biology of Physical.Activity ,Boston , Houghton Mifflin Vompany .

- Komi P.V: -Strength and power in sport. The Olympic Book of sport medicine, Blak werll scientific publication Germany,1992 .

- Scifers, J.R.;The Truth About PNF Techniques: (Vol. 15, Issue 26, 2004) .

- http://physicaltherapy.advanceweb.com/Article/The-TruthAbout-PNF-Techniques-1.aspx viewed 15.01.2013.

- Edington,D.W.and Edugertion ,V.R:The Biology of Physical.Activity ,Boston , Houghton Mifflin Vompany .

- Scifers, J.R.;The Truth About PNF Techniques: (Vol. 15, Issue 26, 2004) .

- http://physicaltherapy.advanceweb.com/Article/The-TruthAbout-PNF-Techniques-1.aspx viewed 15.01.2013.

الملاحق

ملحق (1)

اسماء السادة الخبراء والمختصين الذين اجرى معهم الباحث المقابلات الشخصية بخصوص مؤشر النشاط الكهربائي (EMG)

ت	اللقب العلمي	الاسم	مكان العمل	الاختصاص
1	أ. د	مؤيد عبد علي الطائي	جامعة بابل	فسلجه
2	أ. د	علاء خلف حيدر	جامعة ديالى	فسلجه
3	أ.م. د	علاء محمد ظاهر	هيئة المعاهد الفنية	فسيولوجيا التدريب
4	أ.م. د	غسان اديب عبد الحسن	جامعة بغداد	فسيولوجيا التدريب
5	أ.م. د	حسين مناتي ساجت	جامعة كربلاء	فسلجه

ملحق (2)

اسماء السادة الخبراء والمختصين الذين اجرى معهم الباحث المقابلات الشخصية بخصوص بعض القابليات البيوحركية

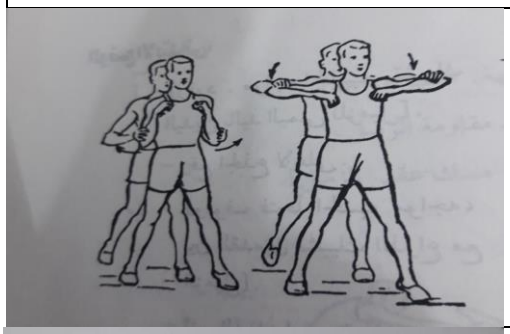
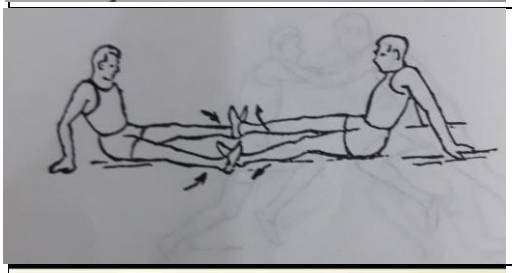
ت	اللقب العلمي	الاسم	مكان العمل	الاختصاص
1	أ . د	حسين حسون عباس	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	تدريب رياضي – اثقال
2	أ . د	حاسم عبد الجبار صالح	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	تدريب رياضي – كرة يد
3	أ . د	احمد مرتضى عبد الحسين	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	تدريب رياضي – كرة قدم
4	أ. د	علاء فليح جواد	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	تدريب رياضي – ساحة
5	أ.م. د	علاء محمد ظاهر	هيئة المعاهد الفنية	فسيولوجيا التدريب
6	أ.م. د	غسان اديب عبد الحسن	جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	فسيولوجيا التدريب – اثقال

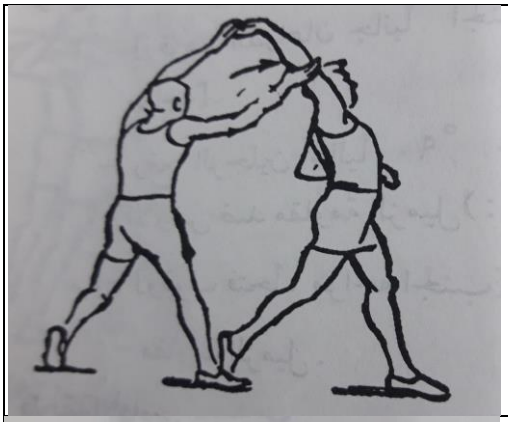
ملحق (3)

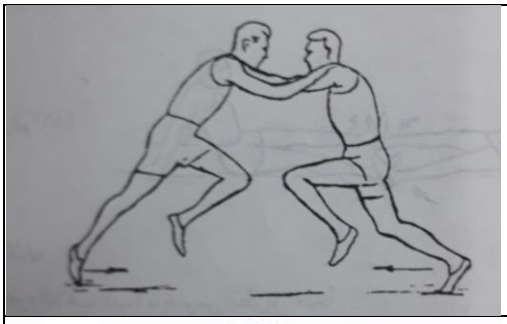
جدول يبين أسماء السادة أعضاء فريق العمل المساعد في إجراء اختبارات البحث

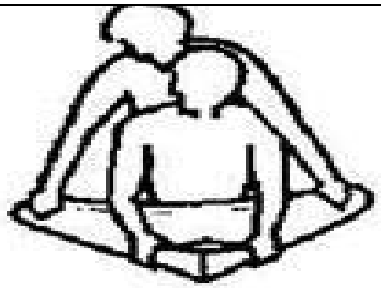
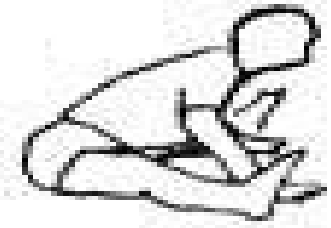
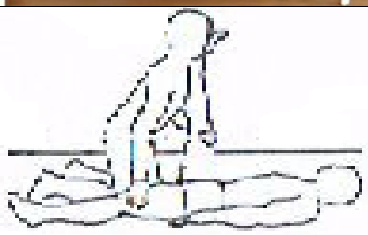
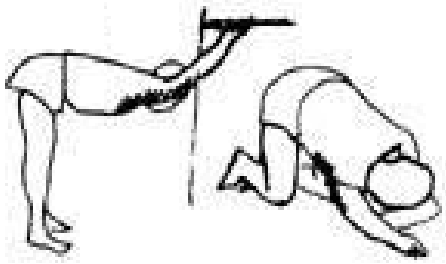
ت	الاسم	الاختصاص	الموقع
1	م .م سجاد كريم فليح	فسلجه / كرة سلة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء
2	م .م ضياء مهدي	طالب ماجستير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء
3	ماجد محمد امين	طالب دكتوراه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء
4	مازن جليل عبد الرسول	طالب دكتوراه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء
5	السيدة سجى ابراهيم فاضل	بكالوريوس هندسة حاسبات	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء
6	السيد مؤيد نجاح جواد	بكالوريوس تربية بدنية وعلم الرياضة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة كربلاء

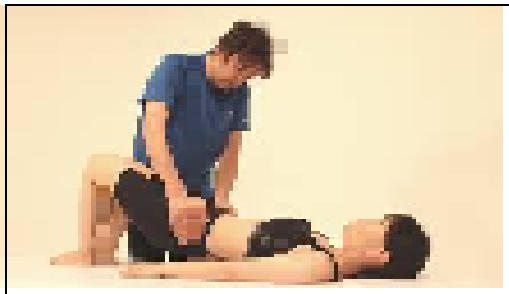
ملحق (4)
يوضح طريقة اداء وصور تمارين PNF

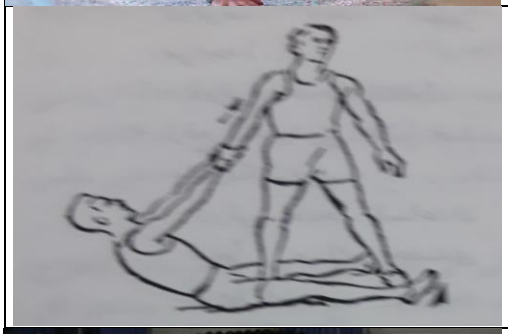
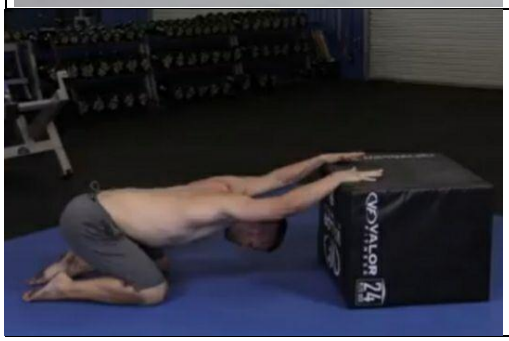
ت	طريقة أداء التمرين	صورة التمرين
1	الوقوف فتحاً – الظهر مواجه للزميل – رفع العضدين جانباً ضد مقاومة الزميل .	
2	رقود – الذراعان جانباً – الجنب مواجه للزميل – رفع الرجلين عالياً 90 درجة عن الارض ضد مقاومة الزميل .	
3	جلوس طويل فتحاً مواجه للزميل – محاولة ضم القدمين ضد مقاومة الزميل	
4	رقود على الظهر – الذراعان جانباً – ثني الرجل ودفعها من قبل الزميل من مفصل الركبة مع المقاومة وتكرر بالتعاقب	

5	وقوف – سند المشط خلفاً – الذراع عالياً – التقوس خلفاً قليلاً – الظهر مواجه للزميل – مد الجذع اماماً ضد مقاومة الزميل .	
6	وقوف فتحاً – الظهر مواجه للزميل – مد الذراعين جانباً ضد مقاومة الزميل .	
7	وقوف فتحاً – الذراعان جانباً – الظهر مواجه للزميل – رفع الذراعين عالياً ضد مقاومة الزميل .	
8	وقوف فتحاً – لمس الرقبة – الظهر مواجه للزميل – تبادل ثني الجذع جانباً ضد مقاومة الزميل .	

9	وقوف – الطعن اماماً – الذراعان اماماً على كتفي الزميل – محاولة دفع الزميل مع رفع الركبة الأمامية عالياً .	
10	انبطاح – اليدان اسفل الراس – رفع احدى الرجلين للأعلى عن طريق السحب من منطقة الركبة بمساعدة الزميل مع تثبيت الجذع باليد الاخرى للزميل .	
11	جلوس جثو– تشابك الذراعين خلف الرأس – شد الذراعين من المرفقين للخلف بمساعدة الزميل .	
12	رقود على الظهر – الذراعان للجانب – تثبيت اليد من مفصل الكتف ودفع الرجل المقابلة من مفصل الركبة باليد الاخرى للجانب مع التثبيت وتكرر بالتعاقب .	
13	جلوس جثو– الذراعين خلفا – سحب الذراعين للأعلى بمساعدة الزميل .	

14	جلوس تربيع باطنا القدمين متلاصقتين – الضغط على الركبتين من قبل الزميل للأسفل .	
15	انبطاح – ثني الذراعين خلف الظهر في مستوى الكتفين – شد الذراعين للخلف بمساعدة الزميل .	
16	جلوس طويل فتحا – ميل الجذع اماما في اتجاه الوسط .	
17	رقود على الجانب – الذراع اسفل الرأس – ثني الركبة وسحب الرجل للخلف عن طريق الزميل مع المقاومة وتكرر بالتعاقب .	
18	رقود على الظهر– رفع احدى الرجلين للأعلى بمساعدة الزميل مع تثبيت الرجل الاخرى .	
19	وقوف فتحا ميل – الذراعان تستندان على مرتفع اعلى من الراس – الضغط بالصدر للأسفل .	

20	رقود على الظهر– ثني الركبتين – رفع الجذع للأعلى ضد مقاومة الزميل .	
21	الجلوس على مسطبة – اليدان خلف الرأس – يقوم الزميل بسحب اليدين للخلف من مفصل المرفق مع المقاومة .	
22	جلوس طويل– تبادل لمس اللوحين خلفا بيد واحدة بدفع المرفق من قبل الزميل الى الجانب.	
23	رقود على البطن – الذراعان خلفا – سحب الذراعين للخلف بمساعدة الزميل لحدوث انثناء للظهر.	
24	رقود على الظهر – سحب الذراعين للخلف بمساعدة الزميل مع المقاومة .	
25	رقود على الظهر – دفع الذراع امام الجسم من قبل الزميل مع المقاومة وتكرر بالتعاقب .	

26	الاستناد على القدمين والكفين مع رفع الورك للأعلى – رفع الجسم للأعلى عن طريق مد الذراعين .	
27	الوقوف فتحاً – الجنب مواجه للزميل – الذراعان بجوار الجسم – ثني الذراع لرفع الزميل وتكرر بالتعاقب .	
28	الجلوس على الركبتين – الذراعان تستندان على مرتفع اعلى من الراس – الضغط بالصدر للأسفل مع تقوس الظهر .	

ملحق (5)

التمرينات المستخدمة في البحث

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الاول

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 1 – 2 – 3

الشدة / 80 – 85

طريقة التدريب / الفتري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الاول	السبت	1	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		5	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		2	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		3	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د
	الاثنين	1	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		5	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		2	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		3	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د
	الاربعاء	1	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		5	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		2	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		3	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الثاني

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 4 – 5 – 6

الشدة / 80 – 85

طريقة التدريب / الفتري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الثاني	السبت	4	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		6	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		7	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		8	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د
	الاثنين	4	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		6	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		7	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		8	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د
	الاربعاء	4	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		6	%80	15ثا	3×6	30ثا	3 د	18
		7	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		8	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
	المجموع							67 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الثالث

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 7 – 8 – 9

الشدة / 85 – 90

طريقة التدريب / الفتري + التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الثالث	السبت	9	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		10	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		11	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
		13	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
	المجموع							61.38 د
	الاثنين	9	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		10	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		11	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
		13	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
	المجموع							61.38 د
	الاربعاء	9	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		10	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		11	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
		13	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.19
	المجموع							61.38 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الرابع

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 10 – 11 – 12

الشدة / 85 – 90

طريقة التدريب / الفتري + التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الرابع	السبت	12	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		15	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		19	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		21	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							60.9 د
	الاثنين	12	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		15	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		19	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		21	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							60.9 د
	الاربعاء	12	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		15	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.30
		19	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		21	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							60.9 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الخامس

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 13 – 12 – 15

الشدة / 85 – 90

طريقة التدريب / الفتري + التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الخامس	السبت	14	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		22	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		23	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		24	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د
	الاثنين	14	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		22	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		23	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		24	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د
	الاربعاء	14	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		22	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		23	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		24	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / السادس

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 16 – 17 – 18

الشدة / 85 – 90

طريقة التدريب / الفتري + التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع السادس	السبت	16	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		25	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		26	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		27	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د
	الاثنين	16	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		25	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		26	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		27	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د
	الاربعاء	16	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		25	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		26	%85	14ثا	3×5	30ثا	3 د	15.5
		27	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
	المجموع							61.3 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / السابع

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 19 – 20 – 21

الشدة / 90 – 95

طريقة التدريب / التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع السابع	السبت	17	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		18	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		1	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د
	الاثنين	17	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		18	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		1	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د
	الاربعاء	17	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		18	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		1	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / الثامن

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 22 – 23 – 24

الشدة / 90 – 95

طريقة التدريب / التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع الثامن	السبت	7	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		11	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		20	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		4	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د
	الاثنين	7	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		11	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		20	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		4	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د
	الاربعاء	7	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		11	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		20	%90	12ثا	3×4	45ثا	3 د	15.15
		4	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
	المجموع							55.3 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / التاسع

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 25 – 26 – 27

الشدة / 95 – 100

طريقة التدريب / التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع التاسع	السبت	10	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		21	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		24	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.12 د
	الاثنين	10	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		21	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		24	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.12 د
	الاربعاء	10	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		21	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		24	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		28	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.12 د

نموذج لوحدات تدريبية لمجموعة البحث التجريبية

الاسبوع / العاشر

اليوم / السبت – الاثنين – الاربعاء

رقم الوحدة التدريبية / 28 – 29 – 30

الشدة / 95 – 100

طريقة التدريب / التكراري

الاسابيع	اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن اداء التمرين	الحجم التدريبي	الراحة		الزمن الكلي
						التكرارات	المجموعات	
الاسبوع العاشر	السبت	5	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		9	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		17	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		22	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.52 د
	الاثنين	5	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		9	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		17	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		22	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.52 د
	الاربعاء	5	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		9	%95	10ثا	1×5	3 د	5 د	12.50
		17	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
		22	%100	9ثا	1×4	3 د	5 د	9.36
	المجموع							44.52 د

C

Paying attention to the exercises of the neuromuscular facilities (PNF) in order to improve the physiological, biological and physical aspects.

abilities and the digital level for people with disabilities for young weightlifters. The researcher used the experimental method in a one-group style with a pre and post measurement for its suitability to the nature of the research and to reach the goals. The research community and samples were chosen by the intentional method. They are handicapped (amputation in the lower right limb below the knee) and their number is (4) four quads who are

Homogeneous in the degree of injury (first degree A) according to the medical-technical divisions of the disabled with amputations, close in age and among the lifters committed to the exercises for the exploratory experience and the main experience.

The researcher used the PNF exercises prepared by him after conducting the pre-tests, and then conducted the post-tests of the sample for electrical activity (EMG) and some biokinetic abilities, and the digital level. After collecting and studying the results, he reached the most important conclusions:

Training using PNF neuromuscular facilitation exercises positively affected the electrical activity (EMG), some biomotor abilities, and the digital level of people with disabilities for the young weightlifters of the research sample.

After the results reached by the researcher, he recommends the following:

Abstract

The effect of neuromuscular facilitation (PNF) exercises on electrical activity (EMG) and some bio motor abilities and digital level for people with disabilities for young weightlifters

By

Faiz Dechel Gydah

Supervisors

Walaa Fadel Ibrahim PhD Prof **Hussein Makki Mahmoud PhD Prof**

The research problem centered on the lack of interest in using exercises for muscle sensory receptors (PNF). Because these exercises are of great importance in training, the researcher suggested the use of some exercises for the sensory muscular receptors to improve electrical activity and some biomotor abilities and improve the digital level for people with motor disabilities for young weightlifters

The research aims to:

- Preparing exercises for muscle sensory receptors (PNF).
- Identifying the effect of neuromuscular facilitation (PNF) exercises on electrical activity (EMG) and some biomotor

Ministry of Higher Education and Scientific
Research University of Kerbala
College of Physical Education and Sport Science

The effect of neuromuscular facilitation (PNF) exercises on electrical activity (EMG) and some bio motor abilities and digital level for people with disabilities for young weightlifters

Dissertation submitted by

Faiz Dechel Gydah

A dissertation present to

The council college of physical education and sport science – Kerbela University Its part of the requirement for the PhD degree in Physical Education

Supervisors

Walaa Fadel Ibrahim PhD Prof **Hussein Makki Mahmoud PhD Prof**

2022 A.C 1443 A.M